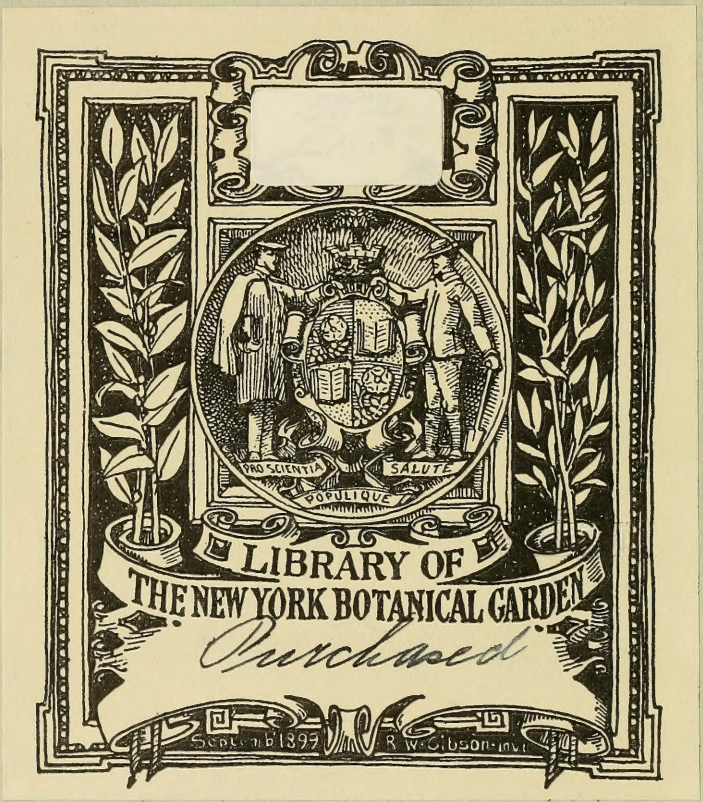


PRO SCIENTIA POPULIQUE SALUTE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
Septemb 1899 R. W. Gibson inv.

Die natürlichen

PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen

bearbeitet

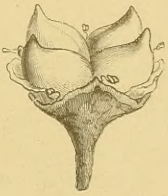
unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

von

A. Engler und **K. Prantl**

ord. Prof. der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Breslau.



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

III. Teil. 2. Abteilung a:

Podostemaceae von **E. Warming**; **Crassulaceae** von **S. Schönland**; **Cephalotaceae, Saxifragaceae, Cunoniaceae** von **A. Engler**; **Myrothamnaceae** von **F. Niedenzu**; **Pittosporaceae** von **F. Pax**; **Hamamelidaceae, Bruniaceae, Platanaceae** von **F. Niedenzu.**

Mit 484 Einzelbildern in 75 Figuren und 1 Vollbild, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1891.

QR97
.N3
T.3
Abt. 2a
C.2

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzungen, sind vorbehalten.

Podostemaceae*)

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

von

Eug. Warming.

Mit 51 Einzelbildern in 17 Figuren.

Gedruckt im September 1890.

Wichtigste Litteratur. L. C. Richard, in Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et sp. I, 246 (1815). — Mart. et Zuccarini, Nova gen. et sp. I, 6 (1822). — Bongard, Mém. de l'Acad. de St. Pétersbourg, VI. Ser. III, 69 (1834). — Endlicher, Genera plant. p. 268. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 482. — L. R. Tulasne, Podostemacearum Synopsis monographica (Ann. des sc. nat., III. Sér. t. XI, 1849); Derselbe, Monographia Podostemacearum (Archives du Museum d'Hist. Naturelle, t. VI, 1852), und in Martii Flora brasil. vol. IV, pars I, 1855 (fasc. 13), p. 229. — Weddell, in De Candolle's Prodrom. XVII, 1873; id. in Journ. of the Linn. Soc. vol. XIV, 1873—75. — Cario, Anatomische Untersuchung von Tristicha hypnoides Spreng. (Botan. Zeitg. 1881). — E. Warming, Familien Podostemaceae I—III. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter; I, 1881. 6 R. II. Bd.; II, 1882, ibid.; III, 1888, 6 R., IV. Bd.) — Bentham et Hooker, Genera plantarum, III, p. 105. — Baillon, Histoire des plantes, IX, 1886, p. 256.

Merkmale. Bl. gewöhnlich ♂, selten eingeschlechtlich u. 2häusig (*Hydrostachys*); aktinomorph oder zygomorph. Blh. bei wenigen groß, aus 3 oder 5 freien oder mehr weniger verwachsenen B. bestehend, gewöhnlich zu kleinen eiförmigen oder linienförgen Schuppen reduciert oder ganz fehlend; in diesen letzten beiden Fällen ist die junge Bl. von einer dünnen, ganz geschlossenen, beim Aufblühen gesprengten Hülle (Spathella) umgeben (Ausn. *Hydrostachys*). Stb. hypogyn, 1—viele, wirtelständig; bei einigen um den Frkn. einen geschlossenen Quirl oder mehrere solche bildend, bei anderen in geringer Zahl, gewöhnlich 2, einseitig an der Ventralseite der Bl. stehend, oft monadelphisch. A. intrors, selten extrors, von gewöhnlicher Form, 4fächerig, durch Längsspalten aufspringend. Pollenkörner etwa kugelig, bei einigen zu 2 (od. 4) vereinigt. Frkn. frei, oberständig, gewöhnlich eifg. oder ellipsoidisch, 2-, selten 3- od. 1fächerig, mit dicker centraler Placenta und sehr dünnen Scheidewänden; nur bei *Hydrostachys* 1fächerig mit wandständigen Samenleisten. Sa. sehr zahlreich, umgewendet, mit äußerst kurzem Nabelstrang. Gr. gewöhnlich so viele wie Frb., frei, linien- oder eiförmig, bei einigen fingerförmig geteilt oder gelappt, selten nur 1 mit etwa halbkugeliger N. Fr. eine Kapsel mit gewöhnlich septifragem Aufspringen; bei *Hydrostachys* in den Wandsuturen sich öffnend. S. äußerst klein und zahlreich, mit verschleimender äußerer Zellschicht in der Schale; Keimling ohne Nährgewebe, mit 2 dicken Keimb. und sehr kurzem hypokotylem Gliede. — Kräuter, gewöhnlich kleine, in süßen, besonders stark strömenden Gewässern (Wasserfällen etc.) an Steinen und Felsen, seltener Holzstämmen ange-

MAY 15 1908

*) Da diese Familie nach Ansicht des Verf. noch am meisten mit den *Saxifraginae*, also mit den dieselben einschließenden *Rosales* gemein hat, so stellen wir sie an den Anfang dieser Reihe, weil die Entwickelung ihrer Vegetationsorgane eine so durchaus eigenartige ist. Hinsichtlich der Blütenentwickelung entspricht diese Familie aber nicht dem einfachsten Typus der *Rosales*, der vielmehr bei den *Crassulaceae* zur Geltung kommt.

heftet, mit äußerst verschiedenartigem und für Phanerogamen fremdartigem Habitus, indem sie oft an Lichenen, thallöse Hepaticeen, Jungermannien oder andere Moose oder an Algen erinnern. Einige sind fast stengellos, indem die Stengel niederliegend und der Unterlage angedrückt sind, thallusähnlich, bei anderen sind die Stengel lang und flutend, aber fast immer mehr oder weniger dorsiventral. B. gewöhnlich 2zeilig, von sehr verschiedener Form, gestielt od. sitzend, am Grunde gewöhnlich mit einer Scheide versehen, welche mit Stipularbildungen ausgestattet sein kann. Die Bl. sind bei den meisten terminal und in dichasischen Sprosssystemen vereinigt; bei *Hydrostachys* in typischer Ähre.

Vegetationsorgane. Die meisten Arten scheinen mehrjährige Kräuter zu sein, welche sehr klein sind und submersen Felsen u. Steinen in stark strömenden Gewässern durch besondere Haftorgane angeheftet sind; diese sonderbaren Standorte geben ihren Vegetationsorganen ein ganz ungewöhnliches Gepräge, und in der That lassen sich die meisten Eigentümlichkeiten im Sprossbau und in der Anatomie in Verbindung mit dem Leben in stark strömendem Wasser bringen.

Der morphologische Aufbau war lange völlig verkannt, wozu einerseits viel beigetragen hat, dass er höchst eigentümlich und verwickelt ist, andererseits der Umstand, dass alle als submerse Pfl. sehr stark eintrocknen (ausgenommen die stark kieselhaltigen; vergl. unten), endlich der Umstand, dass selten Exemplare in den Sammlungen vorkommen, welche nicht durch das Ungestüm des Wassers höchst verstümmelt sind. Nur wenige Arten sind bisher genügend studiert, aber die Verzweigungsverhältnisse und der Sprossbau sind doch von so vielen bekannt, dass sichere Schlüsse sich auf viele andere ziehen lassen. Vieles ist jedoch noch zu thun übrig.

Die Wurzeln spielen eine ungewöhnliche, hier aber äußerst wichtige Rolle bei vielen Arten, indem sie als Rhizome fungieren, mit Haftorganen versehen und vollkommen plagiotrop in allen Richtungen über die Steine und Felsen hinkriechen, sich sowohl horizontalen als schiefen, selbst verticalen Flächen anschmiegen, und die Sprosse aus sich hervorgehen lassen (Fig. 1 *A*, *B*). Die Wurzeln werden von den Autoren vielfach als »Thallus« oder »Stengel« aufgefasst. Sie sind überall dorsiventral gebaut und oft sehr stark

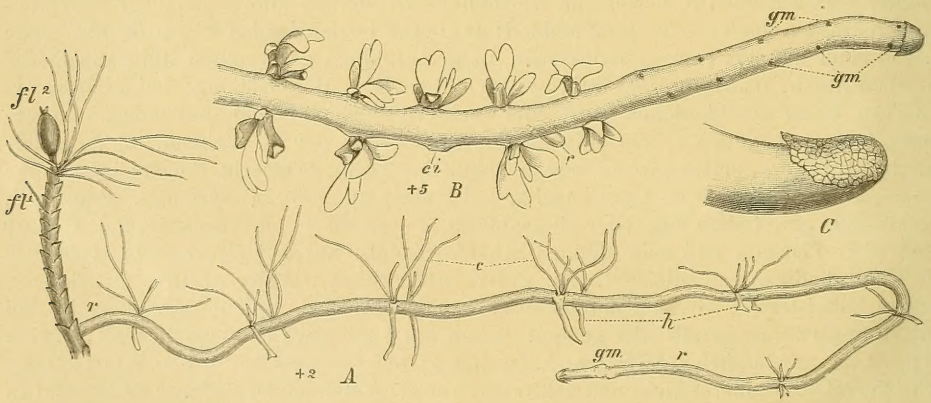


Fig. 1. *A Podostemon Ceratophyllum* Michx. Von einem Sprosse entspringt eine lange, kriechende Wurzel (*r—r*), mit Hapteren (*h*) versehen; verschiedene Sprosse (*c*) sind auf ihr teils schon zur Entwickelung gekommen, teils noch (bei *gm*) eingeschlossen. Auf dem Muttersprosse bedeutet fl^1 die Bl. 1. Ordnung, fl^2 die 2. Ordnung. — *B, C Mniopsis Weddelliana* Tul. *B* die recht abgeflachte Wurzel trägt 5 schon zur Entwickelung gekommene Sprosspaare (1 Spross abgebrochen, bei *ci*), und 5 in der Wurzel eingeschlossene Knospenpaare (*gm*); bei *r* ein Wurzelzweig; *C* Wurzelspitze mit 1seitiger Haube. (Original.)

flachgedrückt (Fig. 1 *B*, 2). Dieses zeigt sich schon in der Wurzelhaube, welche oft ganz einseitig ist (Fig. 1 *C*) und nur als ein kleiner, nagelförmiger Körper an der Oberseite der Wurzelspitze entwickelt ist. Dass sie ganz fehlen kann, ist wahrscheinlich; Cario fand z. B. keine bei *Tristicha*.

Der Centralcylinder hat etwa dieselbe Form wie der Wurzelkörper (Fig. 2) und ist der Bauchseite mehr genähert als der Rückenseite. Er ist aus 2, der Bauchseite genäherten Hadromteilen mit wenigen engen Gefäßen gebildet, welche sich bisweilen in der Medianlinie so weit nähern, dass sie fast verschmelzen. Bei einigen fehlen sie, und der Centralcylinder scheint fast nur aus Leptom gebildet zu sein. Die Leptommassen wechseln übrigens nicht mit den Hadromteilen ab, sondern nehmen die Dorsalseite des Centralcylinders ein, in der Mediane, wie es scheint, zusammenfließend. Der Centralcylinder hat somit fast monarchischen Bau. Endodermis und Pericykel fehlen, aber der Centralcylinder ist von collenchymatischem Gewebe, besonders stark an der Oberseite, umgeben (Fig. 2). Sonst besteht die Wurzel aus mehr weniger großzelligem, Stärke führendem Parenchym.

Fig. 2. *Mniop is Saldanhaea* Warm. Querschnitt durch eine Wurzel. Der Centralcylinder besonders an der Oberseite von Collenchym (*coll*) umgeben. Die Haarteile durch 2 dunkle Flecken angedeutet. An der Unterseite der Wurzel Rhizoiden als Haftorgane. (Original.)

Haftorgane zweierlei Art heften die Wurzeln (und auch Sprosse) an das Substrat. Erstens finden sich Haare vom Bau der Wurzelhaare, aber mit den Eigenschaften von Rhizoiden, welche vermöge ihrer mehr oder weniger verbreiterten und gelappten Spitzen den Steinen und Felsen fest ankleben; bisweilen ist die Wurzelunterfläche streckenweise äußerst dicht mit solchen Haaren besetzt, indem, wie es scheint, jede Oberhautzelle in ein Haar ausgewachsen ist (Fig. 2). Zweitens bilden sich »Haptereu«; so sind Organe bezeichnet worden, welche wie Emergenzen exogen an dem Wurzelkörper entstehen, constant am Grunde der Sprosse, und je nach der Entfernung von der Unterlage kürzer od. länger sind. So lange sie nicht die Unterlage erreicht haben, sind sie kegelförmig Fig. 1 *A* bei *h*), nachher flachen sie sich ab und breiten sich oft mehr oder weniger fingerförmig in Lappen aus, welche sich allen Unebenheiten der Unterlage eng anschmiegen, einen braunen Kitt secernierend: sie sind den Haftorganen der *Fucaceae* und *Laminariaceae* ähnlich, sind nur aus Parenchym (worin bisweilen Kieselkörper) gebildet und haben Spitzenwachstum mit völlig nackter Spitze. Sie können sich regenerieren wie die Wurzeln.

Wurzelverzweigung. Wurzeläste entstehen endogen, aber ohne Beziehung zum Centralcylinder, auf den Flanken der älteren Wurzeln oder ein wenig auf die Bauchseite hineingerückt.

Regeneration der Wurzeln kommt sehr oft vor, wenn sie durch die Gewässer abgebrochen worden sind. Aus der Wundfläche, und zwar, wie es scheint, immer aus der akroskopen, können 1 — mehrere neue Wurzeln zur Entwickelung kommen.

Die Wurzeln dienen gewiss bei allen der Kohlensäure-Assimilation. Besonders ausgeprägt ist dies bei den *Dicraea*-Arten. *D. elongata*, *D. algaeformis* u. a. Arten haben Wurzeln zweierlei Art; erstens kommen kriechende wie die soeben beschriebenen vor (Fig. 3 *A* unten), zweitens aber erheben sich von diesen Wurzelzweige von begrenztem Wachstume und frei im Wasser flutend; bei *Dicraea elongata* sind sie fadenförmig (Fig. 3), bei *D. stylosa* und *algaeformis* Fig. 4 stark bandförmig verbreitet und verzweigt; sie sind stark chlorophyllhaltig, sogar in der Oberhaut, und bilden das wesentlichste Assimilationsorgan, weil die Sprosse u. B. äußerst klein sind (Fig. 3 *C*); sie sind stark dorsiventral, besonders bei *D. algaeformis*, deren Gewebe sogar einen deutlichen Blattbau hat, mit Palissadengewebe auf der Oberseite versehen. Die Wurzelhaube deckt die Spitze rings herum bei *D. elongata*, ist dagegen bei den bandförmigen nur eine 1seitige kleine nagelförmige Platte. Bei einigen indischen *Podostemon*-Arten (*Hydrobryum*, Fig. 5) kommen flache, thallusähnliche Körper vor, welche, dem Substrate dicht anliegend und allen Unebenheiten desselben folgend, wie die Wurzeln Sprosse erzeugen, wie es scheint endogen: es ist noch unentschieden, ob diese ohne Zweifel chlorophyllhaltigen Körper flache Wurzeln, oder durch Verschmelzung von Sprossen und B. entstanden sind, wie bei *Castelnavia* (Fig. 9), *Hophogyne* u. a. Bei *Lawia* (*Terniola*) kommen ähnliche

vor, welche aber nachweislich aus verschmolzenen und abgeflachten Achsen entstehen (siehe Göbel, Pflanzenbiol. Schilderungen, I. 166).

Sprosse entstehen ganz constant bei einer großen Anzahl von Arten an den Flanken der Wurzeln oder ein wenig auf die Bauchseite hingerückt, in acropetaler Folge, gewöhnlich paarweise einander mehr oder weniger genau opponiert, endogen in den äußersten Rindenschichten und vorläufig ohne Verbindung mit dem Centralcylinder (Fig. 1 *A*, *B*, 3 *A*, *B* u. *C*, 4, besonders *C*). Durch Rhizoiden und Hapteren werden sie dem Substrate angeheftet. Bei den *Dicraea*-Arten mit flutenden Wurzelzweigen sind die Sprosse sehr kurz u. unverzweigt, tragen nur Niederb., und ihre fast einzige Function ist die, eine Bl. hervorzubringen (Fig. 3, 4 *A*); ebenso bei *Podostemon*-Arten u. a. (z. B. Fig. 5).

Fig. 3. *Dicraea elongata* (Gardn.) Tul. *A* 2/3 nat. Gr. Von der kriechenden, durch Hapteren angehefteten Wurzel erheben sich 3 assimilierende, begrenzte und sprossbildende Würzelchen; die untersten Sprosse blühend; *B* Längsschnitt durch ein Wurzelende; 4 endogene Sprosse sind sichtbar; *C* (5/1) Wurzelende; die mit * bezeichneten 6 Sprosse sind noch eingeschlossen; 4 andere hervorgebrochen und haben schon einige B. (*a*, *b*, *c*) entwickelt; im Zwischenraume findet sich noch 1 Paar Sprosse, von denen der eine im Hervorbrechen ist. (Original.)

Alle Sprosse, welche von den Wurzeln unter verschiedenen Winkeln ausgehen, sind immer mehr oder weniger dorsiventral, was offenbar damit in Verbindung steht, dass sie sich, um das Ungestüm der Gewässer besser ertragen zu können, mehr oder weniger niederlegen. Sie beginnen mit 1—wenigen Niederb., erzeugen später nur Laubb., welche aber bisweilen sprungweise unvollkommener werden, was gewiss mit dem Jahreszuwachs in Verbindung steht (vergl. Fig. 7 *A*).

Die Blätter stehen bei den meisten Gattungen alternierend auf den Flanken der Stengel, mit stark umfassendem Grunde (Fig. 6, 7); *Tristicha* hat, wie der Name andeutet, 3 Blattzeilen, 1 dorsale und 2 flankenständige oder an die Bauchseite ein wenig hingerückte. Das 1. B. eines Wurzelsprosses steht, wo untersucht, auf der basiskopen Flanke des Sprosses (d. h. derjenigen, welche gegen das Hinterende der Wurzel gewandt ist).

Eine Stengelspitze oberhalb des jüngsten B. kommt bei den genauer untersuchten Arten nicht vor; das jüngste B. scheint fast terminal zu stehen, und wenn ein neues geboren wird, sieht man es auf der Bauchseite des letztgebildeten, zwischen diesem und dem vorletzten, zum Vorschein kommen.

Die Spreiten der B. sind, bei vielen schon in der Anlage, so gedreht, dass sie eine Seite (die Oberseite) der Oberfläche des dorsiventralen Sprosses fast parallel stellen,

oder jedenfalls einen sehr spitzen Winkel mit ihr bilden, während umgekehrt die Unterseite der B. fast mit der Unterseite des Sprosses in eine Fläche fallen. Das B. wendet somit eine Kante (die gastroskope) gegen den Spross zu, die andere (notoskope) von

Fig. 4. *Dicraea stylosa* Wight. *A* Pfl. in $^3/_4$ nat. Gr., unten mit Bl.-Sprossen besetzt; *g* sind solche, die an der Rückenseite der flachen, bandartigen Wurzel entstehen. — *B*, *C D. algaeformis* Bedd. *B* Querschnitt durch eine Wurzel; die Rückseite mit *dors.* bezeichnet; *g* ein Spross, zu dem sich ein Leitstrang von dem deutlich binären Centralcylinder begiebt; *C* Fragment einer Wurzel, 2mal vergr., ausgebreitet und durchsichtig gedacht, um die Verzweigung der Leitstränge zu zeigen. Die meisten Sprosse sind noch in der Wurzel eingeschlossen, bei einigen treten die ersten B. hervor. An den 2 Wurzelzweigen sieht man die nagelförmige Wurzelhaube. (Original.)

ihm weg (Fig. 6, 7); wo dieses Verhalten am stärksten ist, werden die B. fast reitend, wie in Fig. 7. Alle Blattspreiten kommen somit fast in einer Ebene, der dorsiventralen der Wurzel, zu liegen. Die notoskope Fläche des B. ist bisweilen deutlich anders gebaut als die gastroskope, bei *Mourera aspera* z. B. mit unzähligen kleinen Hervorragungen versehen, während die andere glatt ist, und die Ränder oder Zipfel der Spreite werden in der Knospenlage nach dieser Seite eingerollt.

Der Fußteil der B. ist gewöhnlich etwas scheidenförmig erweitert und etwas stengelumfassend. Bei einigen ist er wenig schief und an beiden Seiten gleich entwickelt, und z. B. mit einer intrapetiolären Stipel versehen oder ligulaartig hervortretend; bei anderen ist er aber auch ungleich entwickelt, indem die notoskope Seite stärker ausgebildet ist; namentlich findet sich hier oft ein zahnförmiges Achselblattgebilde, während die gastroskope kein solches hat (vergl. Fig. 6 *D*, *E* u. *F*, Fig. 7 *A* u. *B*).

Fig. 5. *Podostemon olivaceum* (Gardn.)Tul (3/1).

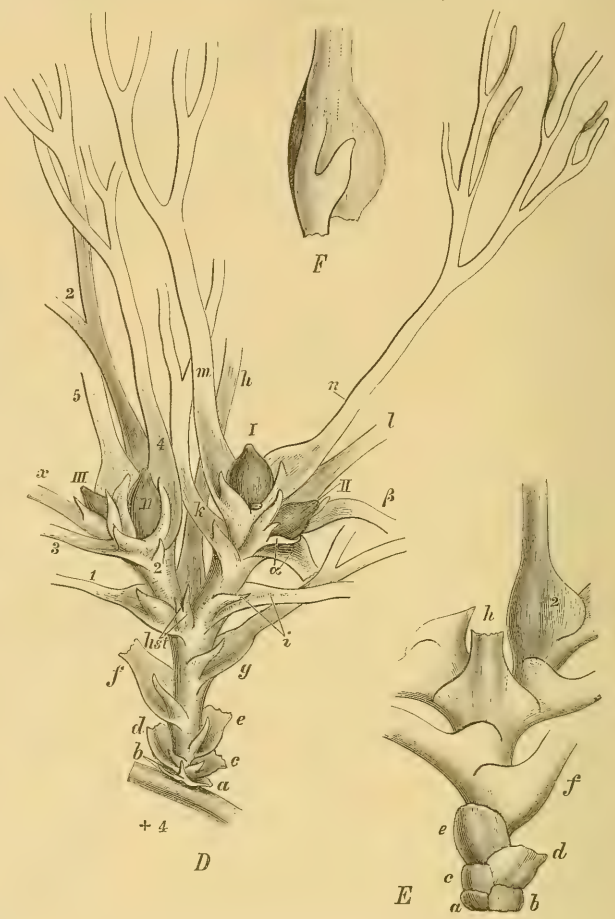


Fig. 6. *Mniopsis Glaziovіana* Warm. *D* (4/1). Von einer Wurzel entspringt ein Spross, der die B. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m* und *n* trägt und danach mit der Bl. *I* abschließt. Die B. haben alle ein zahnförmiges Stipulargebilde an der der Oberseite des Sprosses zugewendeten Seite; nur die B. *h* und *l* haben 2, sind »dithecisch« und sind Mutterb. respective des nach links und rechts abbiegenden Sprosses *II*; der erste von diesen Sprossen trägt B. *1* (von dem Muttersprosse abgewendet), *2*, *3*, *4* und *5* und schließt mit der Bl. *II* ab; B. *5* ist wieder fertil, »dithecisch«, trägt den Spross *III* mit dem einzigen B. *x*. Der andere Seitenzweig am Hauptsprosse, welcher vom B. *l* ausgeht, trägt die B. α und β und schließt mit Bl. ab; *E* Stück desselben Zweigcomplexes, von hinten (unten) gesehen; das erste dithecische B. (*h*) steht scheinbar terminal mitten in der Dichotomie. Von Stipeln ist an der Unterseite der Sprosse nichts zu sehen; *F* Basis eines B., welche die Scheide mit der 1seitigen Stipel zeigt. (Original.)

Die Blattscheiden sind bei einigen Arten (*Castelnavia* [Fig. 9], *Lophogyne*, *Apinagia* [Fig. 10]) stark verwachsen, entweder unter sich oder zugleich mit den Stengeln, so dass tiefe Höhlen gebildet werden, zu welchen nur ein äußerst enger und langer Eingang einführt und in welchen die Bl. eingeschlossen und geschützt liegen, bis sie vor dem Aufspringen aus denselben hervortreten (Fig. 9 *C*, 10) — gewiss ein Schutzmittel für sie gegen das Ungestüm der Gewässer.

In der Knospe liegen die B. jedenfalls, wenn sie größer sind und eine eingeschnittene Spreite haben, gegen die Dorsalseite des Sprosses eingerollt, die Abschnitte und Zipfel gewöhnlich farnkrautähnlich jede für sich.

Die Blattspreiten sind in der Form äußerst verschieden. Bei *Tristicha*, verschiedenen *Podostemon*-Arten u. a. sind sie äußerst einfach, klein, ungeteilt und ganzrandig,

bei *Tristicha* und *Lawia* sogar im Bau so einfach, dass sie hauptsächlich 1schichtig sind und nur der Mittelnerv aus (gestreckten) Zellen in mehreren Schichten gebildet ist. Bei den meisten sind sie aber mehr od. weniger geteilt, und zwar immer fiederförmig, selbst wenn sie im älteren Zustande dichotomisch erscheinen, wie sie auch in descriptiven

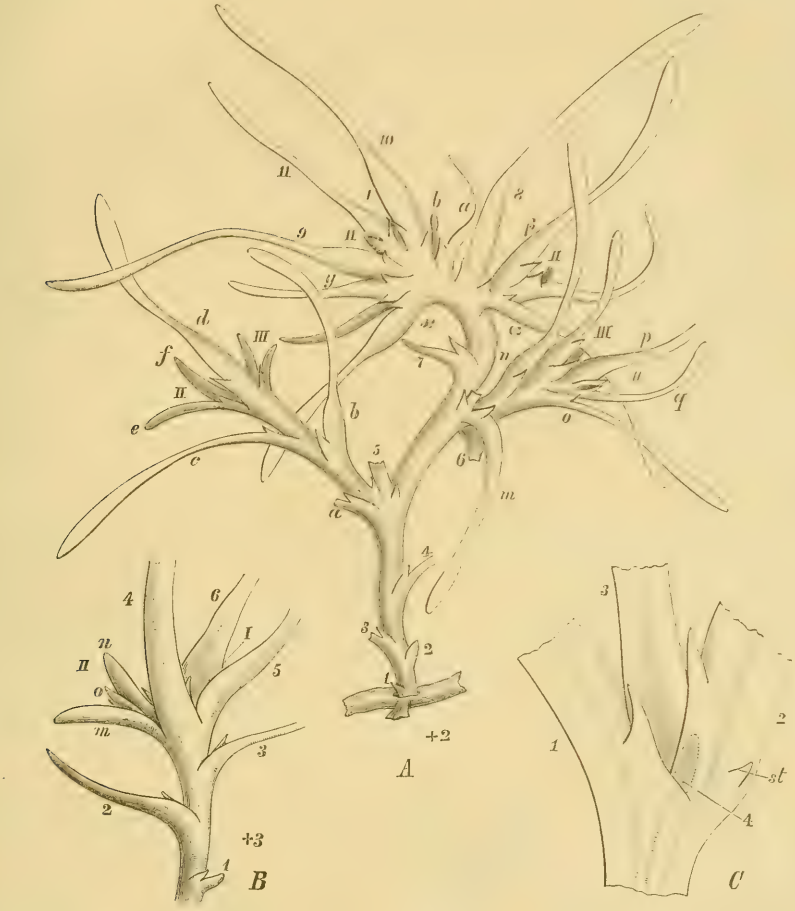


Fig. 7. *Podostemon Müllerí* Warming. *A* Sprosscomplex von der Dorsalseite gesehen; aus der mit Hapteren versehenen Wurzel entspringt ein Spross, dessen B. *1—11* bezeichnet sind. Der erste Jahrestrieb endigt wahrscheinlich mit den dithecischen B. *5* und *6*, von welchen resp. ein Spross links (*II* mit den B. *a—f*) und rechts (*II* mit den B. *m—q*) ausgeht. Der 2. Jahrestrieb fängt mit B. *7* an, welches bedeutend kleiner ist; von den folgenden B. ist *8* dithecisch (stützt Spross *II* mit den B. α, β...), ebenso *9* (stützt *II* mit den B. *x*, *y*...), ebenso *10* (dessen Spross *II* nur die B. *a* und *b* zum Vorschein gebracht hat); ebenso *11*, an dessen Grunde das 1. B. des Seitensprosses hervorsieht. Die 3. Sprossgeneration kommt beim B. *d* (am Sprosse von B. *5* ausgehend) zum Vorschein; *B* Teil eines Sprosssystems von der Unterseite (Ventralseite) gesehen; die B. kehren dem Beobachter die Rücken zu; die Spitzen der an der Bauchseite stehenden Stipeln sind sichtbar. B. *4* ist dithecisch; sein Spross trägt die B. *m*, *n*, *o*; *C* Teil eines Sprosssystems, von der Oberseite gesehen. B. *4* schimmert durch; B. *2* hat an der »notoskopen« Kante seine äußere Scheide gebildet (*st*), in deren Höhlung ein Seitenspross sich bilden wird. (Original.)

Werken vielfach bezeichnet werden. Die Abschnitte werden, bei den genauer untersuchten, acropetal und in alternierender Folge angelegt, fast wie bei den Farnkräutern. Der unterste Abschnitt entsteht an der notoskopen, im ganzen geförderten Kante des B. Die Abschnitte haben oberschlächtige Deckung (jeder acroskope Rand wird von dem basiskopen des höheren Blattabschnittes bedeckt, wenn die B. in der Knospenlage von hinten oder außen betrachtet werden).

Erstarkung der Assimilationsorgane. Bei vielen Arten kommen Zipfel und Emergenzen zum Vorschein, welche mit gewöhnlichen, randständigen Blattabschnitten nicht verglichen werden können, die aber gewiss die Bedeutung haben, die Assimilationsenergie zu vergrößern. Bei *Mourera aspera* deckt die ganze obere Blattfläche sich mit unzähligen, chlorophyllhaltigen Emergenzen, während die Unterfläche ganz glatt ist. Bei *Podostemon distichus* haben die Abschnitte der scheinbar dichotomierten Blattspreite kleine spitze, allseitig gestellte Zipfel; ebenso sind die Stengel und B. von *Hydrostachys* mit unzähligen, unordentlich gestellten Schuppen und Erhabenheiten bedeckt; bei anderen scheinen linienförmige Zipfel gruppenweise zur Entwickelung zu kommen.

Verzweigung der Sprosse. Wenn Seitensprosse sich (bei den genauer untersuchten *Eupodostemeae*) bilden, stehen diese nicht genau in der Ecke zwischen B. und Achse, sondern wie das B. selbst stark gedreht und die notoskope Kante auswärts gewendet ist, so entspringt die Achselknospe scheinbar nicht der Achse, sondern steht an der auswärtsgekehrten Kante des B., außerhalb der Scheide, wenn eine solche vorhanden ist, wird aber mit einer speciellen neuen, »äußeren Scheide« versehen, in der die Knospe zuerst verborgen liegt, ehe sie hervortritt (vergl. Fig. 7 *C*, wo B. *2* eine solche Scheide mit Stipel bei *st* hervorgebracht hat). Die fertilen B. sind somit 2scheidig, »dithecisch«; die innere, gewöhnliche Scheide ist immer länger als die äußere. (Dithecisch sind folgende B.: Fig. 6 B. *h*, *l* und *5*; Fig. 7 *A* B. *5*, *6*, *8*, *9*, *10*, *11*, *d*, *p*.)

Der Seitenspross ist ebenso dorsiventral wie sein Muttersprosse und ist so gedreht, dass seine Dorsalseite fast in derselben Ebene zu liegen kommt wie die Dorsalseite des Muttersprosses, oder jedenfalls einen sehr stumpfen Winkel mit ihr bildet, und seine notoskope Flanke wird wie die des Muttersprosses von der Medianebene weg (auswärts) gewendet.

Das erste B. eines Seitensprosses steht an der auswärts gekehrten Flanke (in Fig. 7 *A* z. B. hat B. *5* links seinen Seitenspross, dessen 1. B. *a* ist; ebenso hat B. *8* rechts einen Seitenspross, dessen 1. B. *α* ist).

Je nach der Stärke des Seitensprosses wird das Sprosssystem monopodial od. dichotomisch Fig. 6, 7 oder sympodial. Wo Dichotomie zu Stande kommt, steht das dithecische B. mitten in der Dichotomie, mit 1 Scheide an jeder Seite (die eine, gewöhnliche, höher, z. B. B. *5* in Fig. 7 *A* u. *B*; B. *h* in Fig. 6 *D* u. *E*).

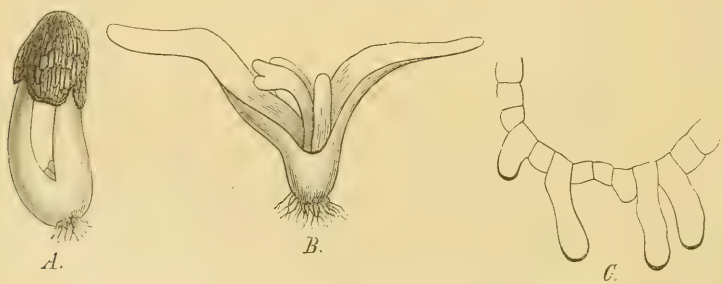


Fig. 8. *Castelnavia princeps* Tul. et Wedd. *A* Keimling aus der Samenschale heraustretend, 3mal vergr.; *B* Keimpfl., schon deutlich dorsiventral, von der Dorsalseite gesehen; die Oberseite der Kotyledonen ist dem Beschauer schon etwas zugewendet, was später mit den übrigen B. in noch höherem Grade der Fall sein wird; *C* Längsschnitt durch die Spitze des hypokotylen Gliedes, dessen Oberhautzellen zu Haften auswachsen (vergl. *B*); Wurzelhaube fehlt. (Original.)

Die Keimung des S. ist bei *Castelnavia princeps* beobachtet worden. Der S. wird durch die aufquellende Schale dem Substrate angeheftet, und auf dem Wurzelende der Achse bilden sich nach dessen Hervortreten sogleich eine Anzahl Haare, welche wie Rhizoiden zur Anheftung dienen. Eine Hauptwurzel scheint bei dieser Art nicht entwickelt zu werden (Fig. 8).

Anatomisches Verhalten. Nicht nur im äußeren Bau, sondern auch im inneren finden sich Anklänge an die Algen. Die Pfl. bestehen aus ziemlich gleichförmigem

Parenchym, welches, wie bei den Tangen, gewöhnlich ohne Intercellularräume ist, oft collenchymatisch, besonders im Innern in der Umgebung der Leitstränge (Fig. 2). Spaltöffnungen fehlen und die Oberhautzellen sind klein, polygonal, bisweilen chlorophyllführend. Im Parenchym findet sich viel Stärke. Die Leitstränge sind zerstreut, ohne Cambium, collateral; der Hadromteil ist stark reduciert, aus wenigen, oft stark ausgezogenen Ring- oder Schraubentracheiden gebildet, und diese obliterieren gewöhnlich auch zuletzt, so dass ein Intercellularraum entsteht. Der Leptomteil dagegen ist aus deutlichen, bisweilen sehr weiten Siebröhren mit Geleitzellen und Cambiform gebildet. Endodermis und Pericykel fehlen. Der Wurzelbau ist oben erwähnt; auch der Stengel zeigt im Arrangement und Bau der Leitstränge gewöhnlich deutliche Dorsiventralität. Es finden sich selten lignificierte Gewebe; als mechanische dienen offenbar die Collenchymbelege der Leitstränge, die sich doch in einigen Fällen dem Hartbaste nähern.

Eine wichtige mechanische Function spielen gewiss die Kieselconcretionen, welche bei vielen Arten und zwar in großer Menge, besonders in den peripherischen Teilen sowohl von Stengeln und B. als Wurzeln vorkommen, namentlich jedoch in der Oberhaut, selbst in Haaren. Die Organe werden dadurch wie gepanzert, was teils gegen mechanische, äußere Einwirkungen, teils gegen Austrocknen schützen kann, wenn die Pfl. durch niedrige Gewässer blosgelegt werden. Einige Arten, wie z. B. *Podostemum Galvonis*, sind so stark gepanzert, dass sie trocken fast das gleiche Aussehen haben wie frisch; die fast kieselfreie *Pod. subulatus* verschrumpft trocken dagegen vollkommen. Bei den am stärksten gepanzerten bleiben doch immer kieselfreie »Durchlasszellen« oder »Durchlassstellen« übrig. Diese Concretionen, gleichzeitig (1881 von Cario und Warming beschrieben, später von Strasburger 1882 (Bau und Wachstum der Zellhäute und in sehr eingehender Weise von Kohl Kalksalze und Kieselsäure in der Pfl. Marburg 1889, p. 249—267) studiert, entstehen in den Zellräumen, welche sie mehr oder weniger ausfüllen. Ihre Formen sind höchst verschieden, teils wegen der verschiedenen Formen der Zellen und des Zellinhalts (Zellkern, Chlorophyllkörner, Stärkekörner), teils auch weil sie sonst verschieden gebaut sind: bisweilen ziemlich glatt an der Oberfläche, sind sie in anderen Fällen durch eine größere oder kleinere Zahl von Vertiefungen und Aushöhlungen gleichsam corrodiert, und das Innere kann entweder glasklar oder durch unzählige, kleine, lufterfüllte Hohlräume ganz porös sein. Eine größere Höhle im Innern wird oft durch den zuletzt zu Grunde gehenden Zellkern verursacht. Bei *Hydrostachys*, *Lawia* u. a. sind Calciumoxalatkrystalle gefunden worden.

Blütenverhältnisse. Blütenstände. Bei den *Podostemoideae* sind die Bl. gewöhnlich, vielleicht überall, terminal, und die Verzweigung setzt sich dichasial weiter fort. Nach Cario soll die Bl. bei *Tristicha* axillär sein, was genauer zu untersuchen ist: dagegen ist der Blütenstand von *Hydrostachys* ganz sicher nach dem racemösen Typus. Die Verzweigung der *Podostemoideae* ist gewöhnlich dichasisch, bisweilen sympodial (vergl. Fig. 1 *A*).

Bei einigen Gattungen verschmelzen die Zweige und B. der Sprosssysteme mit einander, indem die Achsen zugleich sehr flach werden, so dass thallusähnliche Körper entstehen, aus welchen die zwischen den verschmolzenen Teilen tief eingeschlossenen Bl. hervorbrechen müssen Fig. 9 *C*). Vorzügliche Beispiele bieten *Castelnavia princeps* und *Lophogyne arculifera*. Der thallusähnliche Körper von der ersten (Fig. 9 *C*) ist in der That ein dichasisch aufgebautes Sprosssystem mit 2- und 1blättrigen Sprossen, jeder mit Bl. endigend, so wie in Fig. 9 *B* genauer angegeben. Die Blattscheiden und flachen Achsen sind unter sich verschmolzen; die Blattspreiten, welche äußerst fein geteilt sind (Fig. 9 *A*), sind in Fig. 9 *C* längst durch die Gewalt der Gewässer zerstört. Die Gewebeteile, welche die Blütenhöhlungen umschließen, sind viel dicker an der Ober- als an der Unterseite, an welcher die Bl. deutlich hindurchschimmern. Diese dem Substrate eng angedrückten und allen Unebenheiten folgenden thallusähnlichen Sprosssysteme sind an ihrer Unterseite mit Haftrhizoiden und Hapteren versehen; weite Strecken können als braune Haftflächen ausgebildet sein.

Eine scheinbar abweichende Form ist *Apinagia* (Fig. 10). Die Bl. sitzen hier in einer Reihe auf der Rückenseite von sichelförmig gekrümmten Zweigen, und zwar mit B. alternierend; zwischen je 2 Bl. sitzt ein B., das laubblatt-, seltener mehr hochblattartig ausgebildet ist. In der That ist die Verzweigung aber dieselbe wie in Fig. 6, 7 u. 9, aber jeder Spross trägt nur 1 B. (die alleruntersten ausgenommen), schließt danach mit Bl. ab; das B. sitzt auch gewöhnlicher Weise an der von dem Muttersprosse abgekehrten Flanke, und sein Tochterspross ist auf gewöhnliche Weise an seinem äußeren, von der tragenden Achse abgekehrten Kante angebracht. Indem diese Verzweigung sich fortsetzt und die sucessiven Sprosse sich sympodial verketten, entsteht der erwähnte sichelförmige Blütenstand (vergl. Figurenerklärung). Außerdem sind die Blattscheiden dergestalt mit den Sprossen und unter sich verwachsen, dass die Bl. bis zum Aufblühen ganz eingeschlossen und verborgen sind (Fig. 10 *C*). Die Sichelsympodien einer Pfl. wenden sich oft alle zur selben Seite (in Fig. 10 *A* sind sie beide rechts gekrümmt).

Fig. 9. *Castelnavia princeps* Tul. et Wedd. *A* in $^1/_2$, *B* u. *C* in fast nat. Gr. *A* Teil eines jungen Sprosses, von der Bauchseite gesehen; *a*, *b*, *c* und *d* die alternierenden B. des Hauptsprosses; β, γ... sind die ersten B. eines Seitensprosses; *B* Teil eines älteren Sprosssystems, schematisch in einer Ebene dargestellt, und durchsichtig gedacht, so dass man alle die Bl. einschließenden Höhlungen (*1—14...*) und die zu ihnen führenden, langen und engen Canäle zwischen den verwachsenen Blattbasen sieht. Der erste vollständige Spross trägt die B. *a* und *b* und schließt mit der in der Höhle *2* liegenden Bl. ab; der Seitenspross von *a* ist *3* mit den B. a^1—a^2, von welchen wie gewöhnlich das erste (a^1) vom Muttersprosse weggewendet ist; es setzt sich dieselbe Verzweigung mit 2blättrigen oder zuletzt 1blättrigen Sprossen fort; also: Seitenspross von a^1 ist *5* mit B. y^1 und y^2; von B. *b 4* mit B. b^1 und b^2; von b^1: *7* mit *m* und *n*; von b^2: *8* mit nur einem B. *o*; von *o*: *12* mit o^1 und o^2 u. s. w. — Die Sprosse liegen nicht in einer Fläche, aber jedes Sprosssystem hat eine mehr weniger concave Dorsalseite; *C* Teil einer blühenden Pfl.; die B. sind alle verschwunden, die Bl. haben sich einen Weg zur Oberfläche gesprengt. (Original.)

Diese Gattung führt uns zum Verständnis von der *Mourera*-Inflorescenz (Fig. 11, 12). Scheinbar ist diese eine Ähre mit abgeflachter Achse und 2zeiligen Bl., welche je von 1 Hochb. gestützt wird. Die Entwickelungsfolge der Bl. ist aber absteigend, und die alleruntersten kommen oft nicht zur Blüte. In der That sind die beiden Blütenzeilen 2 *Apinagia*-Sympodien, die sich von einander weg in entgegengesetzte Richtung wenden, und deren Achsen unter sich verschmolzen sind. Jede Bractee ist daher auch nicht Mutterb. für die gerade oberhalb stehende Bl., sondern im Gegenteil für die unter ihr stehende, welche sie mit ihrer Scheide umfasst (Fig. 12 mit Figurenerklärung); die Ähre ist auch ein dorsiventraler Sprosscomplex, was sich besonders bei den ganz jungen zeigt, welche nach einer Seite eingerollt sind.

Blüten. Die Bl. scheinen bei allen, ausgenommen bei *Hydrostachys*, nach demselben Bauplane gebaut zu sein. Überall sind sie sehr klein, die meisten etwa 2—3 mm lang, einige erreichen 6—8 mm Länge. Vollständig strahlig sind sie bei wenigen, besonders solchen, die mehr aufrechte, weniger dorsiventrale Sprosse haben. Folgende Stufen lassen sich unterscheiden.

Am obersten stehen *Weddellina* und *Lawia* (*Terniola*), jene mit 3blättriger Blh. und bis über 10 Stb. mit introrsen A. und einem 2fächerigen Frkn. (Fig. 13 *B*, *C*, diese mit vereintblättriger, 3teiliger Blh., 3 Stb. und 3 einen 3fächerigen Frkn. bildenden Carpellen, alle 3 Kreise regelmäßig alternierend (Fig. 13 *A*). *Tristicha* weicht von *Lawia* dadurch ab, dass sie nur 1 Stb. hat, welches auf der Ventralseite der Bl. steht.

Auf der nächsten Stufe (*Marathrum*, *Mourera*, *Rhyncholacis*, *Oenone*, Fig. 14) ist die Bl. auch strahlig od. nur wenig monosymmetrisch, aber die Blütenhüllb. sind zu kleinen, nervenlosen Schüppchen oder Zipfeln reduciert; gewissermaßen als Ersatz für den fehlenden Schutz der größeren B. ist die junge Bl. dann von einer dünnen, nervenlosen,

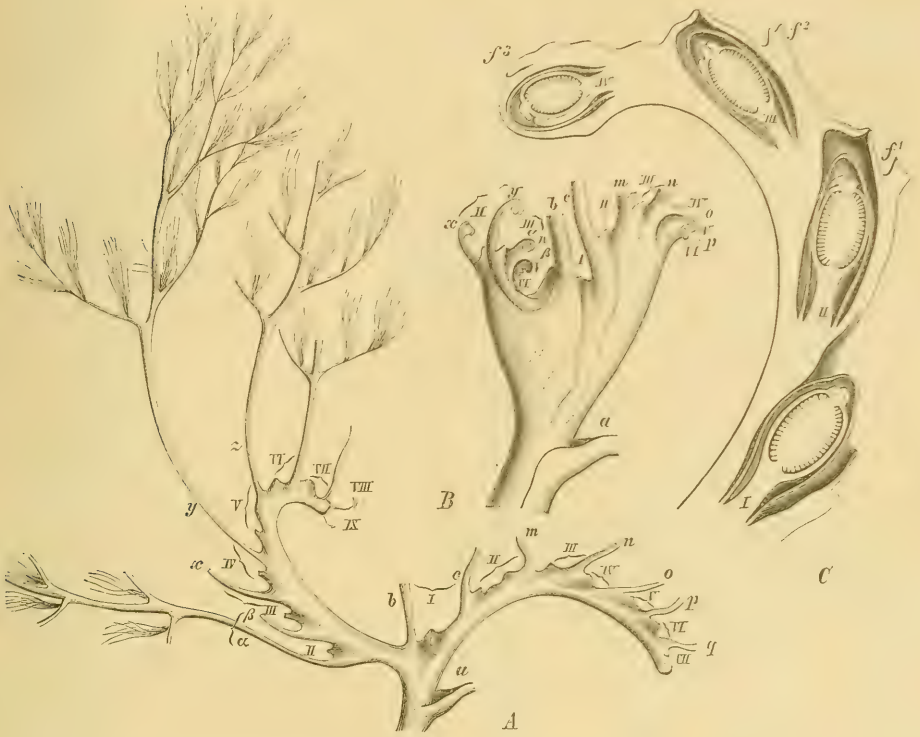


Fig. 10. *Apinagia Riedelii* (Bong.) *A* Stück einer Pfl. in nat. Gr. Der Hauptspross trägt die B. *a*, *b* u. *c* und schließt mit der zwischen den verwachsenen 2 letzten B. verborgenen Bl. (*I*) ab. B. *b* ist Mutterb. des Sprosses *II* mit den B. *α*—*β*, zwischen welchen die terminale Bl. liegt; B. *β* ist Mutterb. von *III* mit dem B. *x*; *x* Mutterb. für *IV* mit B. *y* etc. Ebenso an der anderen Sichel: *c* ist Mutterb. für *II* mit dem B. *m*; *m* Mutterb. für *III* mit B. *n* etc. Die Bl. sind überall von den Blattbasen verborgen, wie der Längsschnitt *C* zeigt. *B* ein junges Sprosssystem, fast wie *A* gebaut; die Höhle für Bl. *I* ist durch eine punktierte Linie angegeben. *C*: Bl. *I* beschließt die Achse, welche B. f^1 trägt; f^1 ist Mutterb. für *II* mit B. f_2; dieses für *III* mit f^3; dieses endlich für *IV*, dessen B. keine Spreite hat. (Original.)

vollständig geschlossenen Hülle, »Spathella«, umgeben, welche auch bei allen folgenden Gattungen vorkommt (ausgenommen *Hydrostachys*, vergl. Fig. 6 *D*, 10 *C*, 12 *B* u. *C*, 14 *C*); diese Spathella wird bei dem Aufblühen gesprengt und bleibt am Grunde des Blütenstieles sitzen, gewöhnlich als dünne, unregelmäßig geschlitzte Röhre (Fig. 15 *E*; 16 *A*, seltener als kahnförmige Scheide (Fig. 5 . Die Zahl der Blütenhüllschuppen ist verschieden (3—17); die Stb. wechseln mit ihnen ab, und sind gewöhnlich in einen Wirtel mit introrsen A. gestellt (Fig. 14 *C*), z. B. bei *Mourera fluviatilis* in 2 Kreisen, von denen der äußere introrse, der innere extrorse A. haben. Der Frkn. ist 2fächerig mit median stehenden Carpellen (Fig. 14; in Fig. 12 *B* sieht es aus, als ob die Carpelle transversal ständen, es muss aber erinnert werden, dass die Medianpläne der Bl. transversal zur Rhachis der Scheinähre liegen; vergl. auch Fig. 15 *D*).

Der nächste Schritt ist der, dass das Andröceum nur einseitig angelegt wird, und zwar an der Ventralseite der Bl. (d. h. an derjenigen, welche gegen die Ventralseite des dorsiventralen Sprosses gekehrt ist; vergl. Fig. 15 *D*); die Zahl der Stb. wird auch viel kleiner, aber sie sind noch unter sich ganz frei und am Grunde des Frkn. gestellt, mit den

Fig. 11. *Mourera Weddelliana* Tul. Blühende Pfl. (Nach Baillon.)

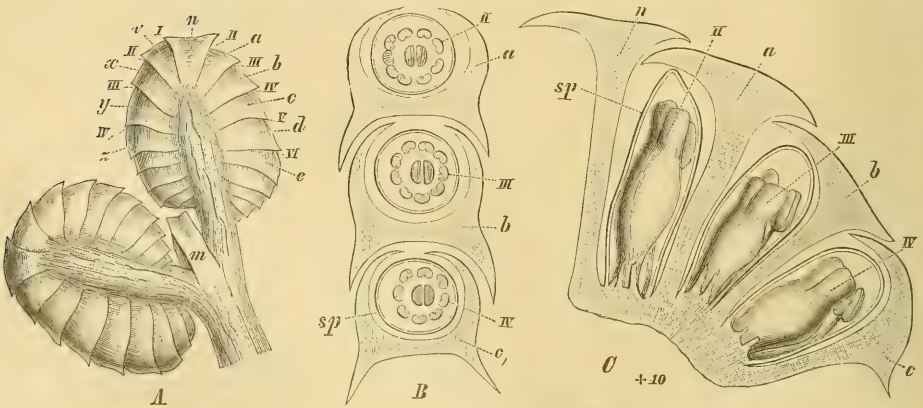


Fig. 12. *Mourera aspera* (Bong.) Tul. *A* Teil eines Blütenstandes mit 2 jungen Scheinähren, zwischen welchen eine dithecische Bractee *m*; die Hauptachse endet mit der Bl. *I*, zwischen den beiden nächstobersten Bracteen, *n* und *o*, verborgen; jede von diesen, sowie die folgenden, sind dithecisch und umfassen einerseits die Bl., zu welcher sie gehört, andererseits den Seitensprosz, der ebenso 1blättrig ist; also: *n* ist Mutterb. für Achse *II* (rechts) mit B. *a*; *a* Mutterb. für *III* mit B. *b* etc.; ebenso: *o* Mutterb. für *II* mit B. *x*; *x* für *III* mit B. *y*; *y* für *IV* mit B. *z* etc. Die betreffenden Achsen schließen immer mit den von den Hochb. verborgenen Bl. ab; *B* etwas schematisierter Längsschnitt durch eine Kante der Scheinähre; Bezeichnung wie in *A*. *sp* Spathella der 8—9-männigen Bl.; in der Mitte von jeder Bl. geben die N. die Stellung der Frb. an; *C* Längsschnitt durch eine Scheinähre. (Original.)

auch nur an der Ventralseite gestellten Blütenhüllschuppen alternierend Fig. 15 *A*, *L*; hier *Apinagia*, *Lophogyne*. Eine scharfe Grenze zwischen dieser Gruppe und der vorhergehenden giebt es nicht.

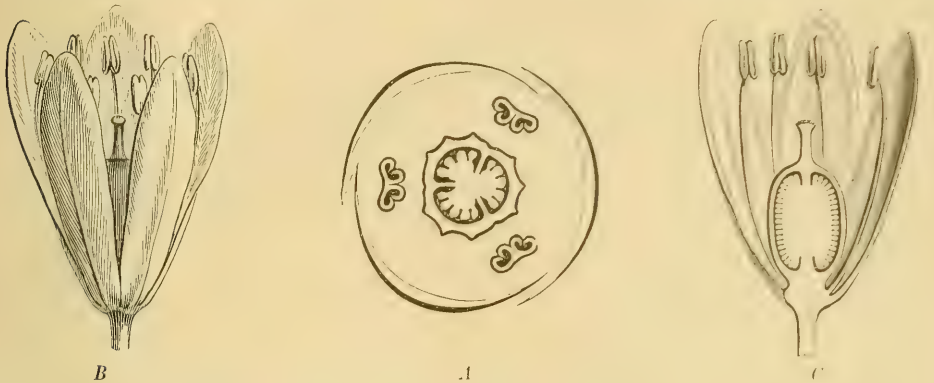


Fig. 13. *A Lawia ramosissima* (Wight), Diagramm. — *B*, *C Weddellina squamulosa* Tul.; *B* Bl. (6/1); *C* Längsschnitt durch eine Bl. (Nach Baillon).

Bei der nächsten Gruppe (*Podostemon*, *Mniopsis*, *Dicraea*, *Hydrobryum*, *Castelnavia* etc.) ist die Spathella und das Gynäceum unverändert, aber die Stb. sind gewöhnlich auf 2 (seltener 1—3) eingeschränkt, welche fortwährend ventral stehen, aber hier von einem kürzeren oder längeren Stiele getragen werden (daher der Name »Podostemon«); Fig. 16 *B*. Von Blütenhüllb. steht gewöhnlich eins am Grunde an jeder Seite des Stieles, und außerdem pflegt ein ganz ähnlicher Körper auf dem Stiele selbst, vor dem Zwischenraume der Stf. zu stehen (Fig. 16 *B*).

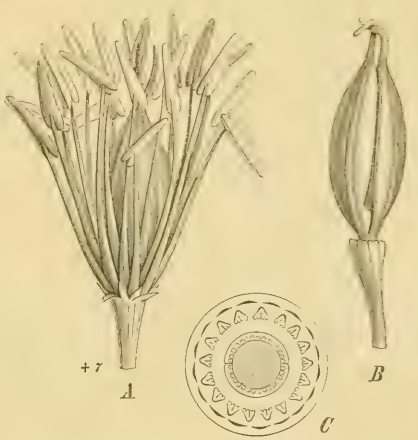


Fig. 14. *Oenone flexuosa* Tul. *A* Bl. (ohne die Spathella); *B* reife Fr., sich öffnend; Androeceum und Blütenhüllschüppchen verschwunden; *C* Diagramm, zu äußerst die Spathella. (Nach Tulasne.)

Dieser Schuppe eine andere Bedeutung zuschreiben zu wollen als den anderen und der eines Blütenhüllb., wie z. B. Baillon thut, scheint mir absolut unrichtig; alle Schuppen müssen homolog betrachtet werden, daher der Stiel, welcher die Stb. trägt, entweder als eine ventrale Verlängerung des Blütenbodens in der stark schiefen Bl. (was am wahrscheinlichsten ist) oder als durch Verwachsen von B., welche 2 Wirteln gehören, entstanden. Eine Bestätigung dieser Auffassung giebt z. B. Fig. 16 *F*. Gleichzeitig mit dieser stark 1seitigen Entwickelung des Androeceums ist auch der Frkn. stark schief geworden, die beiden Fächer ungleich groß (Fig. 16 *D*), und die Kapselklappen ungleich (Fig. 16 *E*).

Von allen vorhergehenden Gattungen weicht *Hydrostachys* bedeutend ab. Die Bl. sind diöcisch, sitzen vorblattlos und nackt in den Achseln von Hochb. in einer normalen Ähre. Die ♂ hat nach meiner Auffassung 2 lateral gestellte Stb. mit nur 2fächerigen A. (nach der bisherigen nur 1 Stb.) und die ♀ einen Frkn. aus 2 lateral gestellten Carpellen gebildet, 1fächerig, mit in der Medianlinie liegenden Placenten (Fig. 17 *A*, *B*, *C*); das Diagramm ist somit ganz das der gewöhnlichen *Salix*-Bl.

Über die Bl. ist noch folgendes mitzuteilen. — Die A. sind gebaut wie gewöhnlich, haben fibröse Zellen und öffnen sich durch Längsspalten (Fig. 15). Die Pollenkörner

sind bei mehreren Arten (*Mniopsis*, Fig. 16 *C*, *Podostemon*, *Dicraea*, *Lophogyne*, *Angolaea*) zu 2 vereinigt; bei *Hydrostachys* in Tetraden.

Die Griffel sind fast überall frei; in der Knospe bei den schiefblütigen Arten nach der Ventralseite abgebogen (Fig. 15). Gewöhnlich sind sie verlängert eiförmig oder

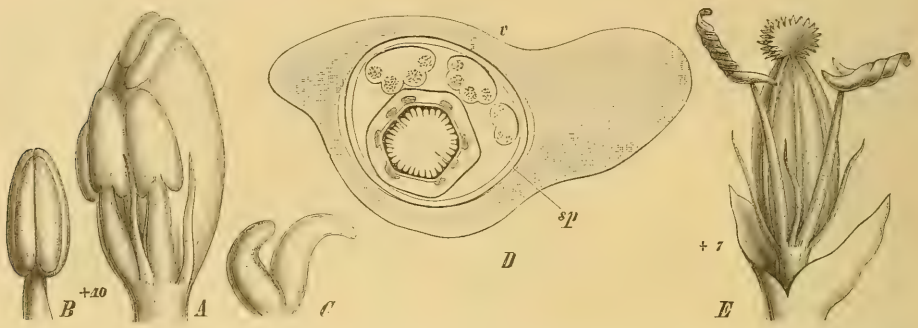


Fig. 15. *A—D Apinagia Riedelii* (Bong.) Tul. *A* Bl. noch in der Knospenlage, mit gegen das Andröceum herabgebogenem Gr.; *B* Stb. von der Innenseite; *C* Gr.; *D* Querschnitt durch ein Sichelsympodium (vergl. Fig. 10); die Bl. liegt eingeschlossen in ihrer Höhle, *v* bezeichnet die Ventralseite des Sprosscomplexes, gegen welche das Andröceum immer gewendet ist. Die Frb. stehen median, *sp* Spathella. — *E Lophogyne arculifera*, Bl.; die Spathella ist gesprengt, linienförmige Blütenhüllb. (Original.)

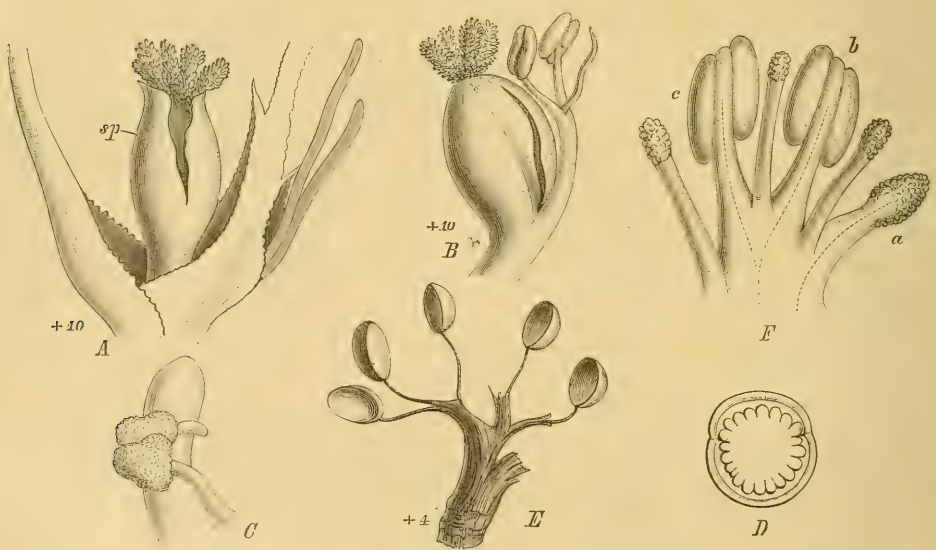


Fig. 16. *Mniopsis Saldanhana* Warm. *A* am Ende eines Sprosses, dessen oberstes B. dithecisch ist (man sieht die 2 ersten B. des Seitensprosses aus der äußeren Scheide zum Vorschein kommen), steht eine Bl., eben im Aufblühen; die Gr. ragen durch die gesprengte Spathella hervor; *B* entwickelte Bl.; *C* ein Pollenkorn auf einem Narbenhaare Schläuche treibend; *D* Diagramm des Frkn. (hinteres [ventrales] Fach kleiner); *E* Teil einer alten, fruchttragenden Pfl.; das Wasser hat alle B. und große Teile der Achsen entfernt; übrig sind an der Spitze nur die resistentesten Teile und die großen Kapselklappen. — *F Mniopsis Glazioviana* Warm. Abnormes Andröceum; *b* und *c* sind die gewöhnlichen Stb., außerhalb welcher und mit welchen abwechselnd die Blütenhüllb. stehen; *a* ist ein sonst nicht auftretendes, hier steriles Stb. Die punktierten Linien geben den Lauf der Leitstränge an. (Original.)

linienförmig und an der Innenseite mit sehr kleinen Narbenpapillen besetzt; bei *Lophogyne* fingerförmig gezähnt (Fig. 15 *E*) und bei *Mniopsis* gewöhnlich tief gespalten, sonst bei dieser Gattung lang papillös (Fig. 16 *A*, *B*, *C*). — Der Frkn. ist bei den meisten eiförmig oder ellipsoidisch, etwa 2—3 mm lang, 2(—3-)fächerig, mit dicker, centraler Placenta u. sehr dünnen Scheidewänden (Fig. 13, 14, 15, 16); frühzeitig schon verschwinden

diese bei einigen, und ursprünglich 1fächerig ist der Frkn. bei anderen, besonders den afrikanischen Gattungen (*Angolaea, Sphaerothylax, Hydrostachys*).

Die Samenanlagen sitzen in großer Zahl mit äußerst kurzem Funiculus ohne Leitstrang, amphitrop auf der Placenta, sind umgewendet, mit 2 dünnen Integumenten

Fig. 17. *Hydrostachys verruculosa* Juss. *A* ♂ mit seinem Hochb.; *B* ♀, ebenso; *C* Längsschnitt durch den Frkn.; *D* aufspringende Fr.; *E* S.; *F* S. längs durchschnitten. (Nach Baillon.)

und 1 sehr unbedeutenden Nucellus; dieser besteht bei den untersuchten Arten nur aus 1 centralen und 5—7 peripherischen Zellreihen. Der Nucellus mit dem Embryosacke wächst in die Mikropyle hinein, sich stark in ihr zwischen Endostom und Exostom erweiternd, und der Keim wird in diesem oberen Teile angelegt, später aber in den unteren Teil hinabgeführt; genauere Untersuchungen fehlen aber noch. Endosperm scheint nicht gebildet zu werden, ist jedenfalls in dem jungen S. nicht zu finden.

Die **Bestäubung** scheint nur bei niedrigem Wasser statt zu haben, und vielleicht bei vielen nur, wenn die Pfl. trocken zu liegen kommen. Am Ende der Regenzeit scheint in Brasilien das Blühen stattzufinden, wenn die Vegetationsorgane vielleicht fast ganz zerstört sind (vergl. Fig. 9 *C*). Proterogynie scheint vorzukommen Fig. 16 *A*, u. Selbstbestäubung wird gewiss Regel sein. Möglicherweise kommt auch Cleistogamie vor vergl. F. Müller, Nature, XIX, 1879).

Frucht und Samen. Bei *Mniopsis* ist die Fruchtknotenwand ohne Leit- u. Sklerenchymstränge, und die Kapselwand ist daher ganz glatt (Fig. 16 *B*); bei den anderen, genauer untersuchten finden sich solche in der Wand, welche gewöhnlich jedenfalls in der reifen Kapsel mehr od. weniger rippenfg. hervorspringen Fig. 15 *E*). Die Zahl ist in dem 2zähligen Frkn. typisch 10, aber durch schwache Hervorragung der suturalen Stränge oder dadurch, dass diese sich paarweise einander nähern, wird die Zahl der an der reifen Kapsel hervorspringenden Rippen oft nur 6 oder 8. Diese Verhältnisse werden gewöhnlich mit in die Gattungsmerkmale aufgenommen, können aber schwierig eine bedeutendere Rolle spielen. Bei den bisher darauf untersuchten hat die Kapselwand eine innerste Schicht aus horizontal gestreckten, gewöhnlich braunen, dickwandigen Zellen, und eine zweitinnere, ähnlich gebaute, deren Zellen aber senkrecht gestreckt sind, also mit denen der ersten Schicht sich kreuzen. Die Fr. ist überall eine vielsamige Kapsel, welche septifrag oder, wo 1fächerig, in den Wandsuturen mit 2 Klappen aufspringt Fig. 14, 17). Bei den stark ungleichfächerigen bleibt die größere Klappe stehen, während die kleinere mit der Placenta abfällt (Fig. 16 *E*). Auch »sepicide« Aufspringung wird angegeben.

Die S. sind ohne Nährgewebe mit geradem Keime, dessen hypokotyles Glied sehr klein ist, und dessen dicke Keimb. oft ungleich groß sind (Fig. 17 *F*). Die Samenschale wird sowohl aus dem 2schichtigen inneren, als dem äußeren, wenig dickeren Integumente gebildet; die Zellen des letzteren füllen sich früh mit Stärke, und die äußerste Schicht wird zum Verschwinden der Lumina verdickt; später verschleimen diese Zellen, welche an der reifen Samenschale halbkugelförmig hervorragen, und dienen offenbar zum Ankleben der S. während der Keimung.

Geographische Verbreitung. Die P. sind vorzugsweise Bewohner der Tropen, besonders Amerikas und Vorderindiens, weniger Afrikas und Madagaskars. Von Hinterindien, den ostasiatischen Inseln und Polynesien sind keine bekannt; eine einzige, unvollkommen bekannte und wohl zweifelhafte Art soll in Australien gefunden sein. Extratropisch sind sie nur in Nordamerika (*Podostemon Ceratophyllum*) und Südafrika gefunden. *Hydrostachys* ist fast nur in Madagaskar, *Sphaerothylax* nur in Afrika, *Hydrobryum* und *Lawia* nur in Indien, *Mniopsis*, *Apinagia*, *Mourera* u. a. nur in Amerika; *Podostemon* findet sich sowohl in der neuen, wie in der alten Welt (Indien) verbreitet.

Nutzen. Nichts besonderes ist bekannt; einige amerikanische Arten sollen vom Vieh und von Fischen gegessen werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die systematische Stellung ist äußerst zweifelhaft, und die verschiedenartigste ist angegeben worden; Weddell sagt, dass es hierüber fast eben so viele Meinungen giebt, wie Untersucher. In neuester Zeit sind 2 Stellungen angegeben worden, welche wohl dem wahren Verhalten am nächsten kommen dürften. Baillon (1886) sieht die P. als »einen reducierten Wassertypus von *Caryophyllaceae*« an, ich selbst dagegen stellte sie (1884) in die Nähe der *Saxifragaceae*. Von den *Caryophyllaceae* entfernen sie sich durch Blattformen (Scheiden, Achselblattbildungen, geteilte B., anatrope Sa., geraden Keimling ohne Nährgewebe u. a.; mit den *Saxifragineae* haben sie nicht nur Hypogynie und Zweizähligkeit des Frkn., die vielen Sa., die freien Gr., anatrope Sa. etc. gemeinsam, sondern auch im Bau der Vegetationsorgane und in der Verzweigung herrscht große Übereinstimmung, indem die starke Dorsiventralität und die vielen daraus folgenden Sonderbarkeiten im Bau der Vegetationsorgane und der Bl. als biologische Anpassungen, hervorgegangen aus dem Leben in stark strömenden Gewässern mit Steinboden, anzusehen sind. Vorläufig mag daher die Stellung in der Nähe der *Saxifragaceae* die beste sein.

Einteilung der Familie. Wie aus obenstehender Darstellung hervorgeht, fällt die Familie in 2 scharf getrennte Abteilungen, welche sogar so verschieden sind, dass es sich vielleicht am richtigsten zeigen wird, *Hydrostachys* in eine eigene Familie zu stellen, wenn diese Gattung genauer bekannt wird. Während sie also gänzlich isoliert dasteht, lassen die anderen Gattungen sich recht gut in eine fortlaufende Entwickelungsreihe ordnen, in welcher nur zwischen den beiden ersten Gruppen (*Tristicheae* u. *Weddellineae*) einerseits und allen folgenden andererseits eine größere Kluft vorhanden ist. Die Begrenzung der Gattungen in diesen letzten Gruppen ist eine äußerst schwierige, und so lange nicht mehrere Formen gut untersucht sind, lässt eine natürliche scharfe Abgrenzung sich nicht durchführen. Einige von den besten Systematikern benutzte Charaktere sind sehr unbestimmt, indem sie von der größeren oder geringeren Schiefheit der Bl. (Androeceum geschlossen ringförmig oder mehr weniger 1seitig, Frkn. und Kapsel mehr weniger ungleichseitig), und von dem stärkeren oder schwächeren Hervorspringen der Rippen an den Kapselklappen hergeholt werden. In der Zukunft wird die Systematik sich ganz sicher wesentlich ändern müssen. Im Folgenden folge ich hauptsächlich Weddell in De Candolle's Prodromus.

I. Bl. 2geschlechtlich, terminal und gewöhnlich in cymöser oder sichelförmiger Anordnung. Frkn. 1—2—3fächerig, mit dicker, centraler Placenta **I. Tribus Podostemoideae.**

A. Blh. mehr oder weniger tief 3teilig. Frkn. 3fächerig, 3 Gr. Spathella fehlt **I. Tristicheae.**

a. Bl. 3männig . . . . . **1. Lawia.**

b. Bl. 1männig . . . . . **2. Tristicha.**

B. Blh. mit 5 großen, freien, in der Knospe dachziegeligen B. 5—viele Stb. Frkn. 2fächerig, 1 Gr. mit kopfförmiger N. . . . . **II. Weddellineae.**

a. 1blütige Stiele mit Hochb., Spathella fehlt . . . . . **3. Weddellina.**

C. Blh. aus kleinen linealischen oder eiförmigen Schüppchen gebildet. Die jugendlichen Blütenteile in einer dünnen, nervenlosen Hülle (Spathella) ganz eingeschlossen, welche beim Aufspringen unregelmäßig gesprengt wird und am Grunde des Blütenstieles sitzen bleibt. Frkn. 2- oder zuletzt 1fächerig. Gewöhnlich 2 Gr.

a. Stb. gewöhnlich unter sich frei (ausgenommen besonders *Lacis*). Blütenhüllschüppchen bilden einen völlig geschlossenen, selten abgebrochenen Wirtel, ebenso die mit ihnen alternierenden Stb.

1. Bl. einzeln oder büschelweise grundständig an kriechenden Stengeln oder an deutlich verzweigten, aufrechten, flutenden Stengeln in cymöser oder sichelförmiger Anordnung . . . . . III. Marathreae.

α. Stb. bilden 1 oder 2 geschlossene Wirtel, selten einen abgebrochenen.

× Kapsel ohne oder mit sehr schwachen Rippen. Sprosse verlängert, flutend, mit deutlicher cymöser Verzweigung . . . . . 4. Oenone.

×× Kapsel mit deutlichen Rippen, Sprosse kriechend oder kurz, Bl. grundständig, büschelig.

○ Gr. gewöhnlich abfallend. Kapsel an der Spitze stumpf 5. Marathrum.

○○ Gr. kräftig, bleibend, hornförmig. Kapsel stark comprimiert mit bootförmigen, am Rücken kielförmigen Klappen . . . 6. Rhyncholacis.

β. Bl. etwas zygomorph. Stb. gewöhnlich nur 2—4, einen unvollständigen Wirtel bildend, aber unter sich frei oder nur ganz wenig verwachsen.

× Gr. 2, linienförmig, Kapsel 2fächerig . . . . . 7. Apinagia.

×× Gr. 2, flach, handförmig gezähnt oder geschlitzt, Kapsel 2fächerig. Thallusähnliche Sprosse . . . . . 8. Lophogyne.

××× Gr. einfach, kurz, mit kopfförmiger N. Kapsel 1fächerig. Stb. ganz wenig verwachsen . . . . . 9. Angolaea.

2. Bl. scheinbar in einer 2zeiligen Ähre oder Traube mit absteigender Entwickelung. Kapsel mit deutlichen Rippen . . . . . IV. Moureреae.

α. Stb. unter sich frei.

× Stb. mit dünnen Stf.; Gr. linealisch . . . . . 10. Mourera.

×× Stb. mit flachen, kronenblattartigen Stf.; membranähnliche, halbmondförmige N. . . . . 11. Lonchostephus.

β. Stb. unter sich in eine Röhre verwachsen. Gr. linealisch . . . 12. Lacis.

b. Bl. stark zygomorph. Stb. immer in geringer Zahl (2, seltener 1—3, 1seitig gestellt und auf einem langen Stiele stehend (»monadelphisch«), an dessen Grunde gewöhnlich jederseits ein Blütenhüllschüppchen steht . . . V. Eupodostemeae.

1. Fruchtknotenfächer gleich groß; Kapselklappen gleich groß, beide bleiben nach dem Aufspringen sitzen.

α. Gr. 2, linienförmig oder schmal eiförmig, abfallend. Spathella röhrenförmig, wenn geöffnet . . . . . 13. Dicraea.

β. Gr. 2, breit, flach keilförmig, am Rande gelappt. Spathella kahnförmig 14. Hydrobryum.

γ. Gr. 2, spitz, hornförmig, bleibend. Spathella wie bei *Dicraea*. 15. Ceratolacis.

(δ. Gr. 1, kurz, dick, mit kreisrunder, papillöser N. . . . . 9. Angolaea.)

2. Kapsel sehr schief, ungleichfächerig oder jedenfalls mit ungleichen Klappen, die eine größere, bleibend, die andere kleinere abfallend.

α. Bl. innerhalb der Spathella auf geradem Stiele. Kapsel 2-, seltener 1fächerig.

× Kapsel glatt, ohne Nerven und Rippen; Gr. mit langen Narbenpapillen allseitig besetzt, gewöhnlich fingerförmig geteilt . . . . . 16. Mniopsis.

×× Gr. schwach papillös, fast glatt, lineal oder schmal eiförmig; Kapsel mit mehr oder weniger hervorragenden Nerven, seltener glatt.

○ Frkn. und Kapsel 2fächerig, 2 Stb. . . . . 17. Podostemon.

○○ Kapsel 2fächerig, 1 Stb. . . . . 18. Oserya.

○○○ Frkn. 1fächerig oder 2fächerig mit bald verschwindenden Scheidewänden 19. Castelnavia.

β. Bl. innerhalb der Spathella auf gebogenem Stiele abwärts gewandt. Kapsel 1fächerig . . . . . 20. Sphaerothylax.

II. Bl. eingeschlechtlich (diöcisch), axillär in einen gewöhnlichen, ährenförmigen Blütenstand vielseitig angeordnet. Frkn. 1fächerig, mit wandständigen Placenten
II. Tribus **Hydrostachyoideae. 21. Hydrostachys.**

I. Tribus **Podostemoideae.**

I. 1. **Podostemoideae-Tristicheae.**

1. **Lawia** Tul. (*Terniola* Tul.) (Fig. 13). Bl. strahlig; Blh. membranös, 3teilig, ohne Nerven. Stb. 3, mit den B. der Blh. wechselnd, hervorragend, mit linienförmigen Stf. Frkn. 3fächerig, mit 3 linienförmigen Gr. Kapsel ellipsoidisch, mit 3 gleichartigen, 3rippigen Klappen. — Kleine Pfl., die meisten Arten mit frondosen, gelappten, den Felsen angedrückten Sprossen, mit einfachen, linealischen B. *L. ramosissima* Tul. hat lange, flutende Sprosse. Der Grund des Blütenstieles ist oft von einem becherförmigen Körper mit dicht gehäuften B. umgeben.

7 Arten in Ostindien und Ceylon, *L. ceylanica* Tul. bei Peradeniya auf Ceylon.

2. **Tristicha** Du Pet. Th. Die Bl. wie bei *Lawia*, aber 1männig. — Moosähnliche, kleine Pfl., deren von kriechenden Wurzeln entspringende Sprosse 3 Blattzeilen tragen, die 2 breiteren an den Flanken, die 3. rückenständig. B. klein, etwa eiförmig, ganzrandig, sitzend, 1schichtig, mit Mittelnerv. Bl. kürzer od. länger gestielt, am Grunde mit Hochb.

3 Arten aus Amerika und Afrika, von welchen *T. hypnoides* Spreng. in beiden Kontinenten weit verbreitet ist.

I. 2. **Podostemoideae-Weddellineae.**

3. **Weddellina** Tul. (Fig. 13). Bl. strahlig; Blh. aus 5 breiten, dachziegelig gelegten, stark 1nervigen B. gebildet. Stb. 5—25 in einem Wirtel, frei, mit linienförmigen Stf. Frkn. 2fächerig, Gr. kurz, ungeteilt, mit dicker, kaum geteilter N. Kapselklappen gleich, mit 3—5 schwachen Rippen — Sprossbau ungenügend bekannt. Der Stengel scheint kriechend zu sein; B. (sterile Sprosse?) groß, bisweilen 2—3 Fuß lang, reich geteilt, mit kleinen, harten Schuppen besetzt. Bl. grundständig auf langen Stielen, mit kleinen, concaven, am Grunde umscheidenden Hochb.

2 Arten in Guiana und nördl. Brasilien, *W. squamulosa* Tul. im Amazonenstromgebiet.

I. 3. **Podostemoideae-Marathreae.**

4. **Oenone** Tul. (*Ligea* Tul. incl.) Bl. strahlig; Blütenhüllschuppen 6—∞, klein, gewöhnlich einen geschlossenen Wirtel bildend, mit den Stb. abwechselnd; bisweilen weniger in Zahl in einem abgebrochenen Kreise. Kapsel 2fächerig, ei- od. kugelförmig, glatt oder jedenfalls nur mit schwachen Rippen, mit gleichen Klappen. Gr. linienförmig, bisweilen am Grunde etwas vereinigt. — Sprosse gewöhnlich verlängert, flutend, die fertilen mehr oder weniger deutlich dichotomisch verzweigt nach dem gewöhnlichen Modus. B. entweder lang, ungeteilt oder mehr weniger fein geteilt, oft auf den Stengeln herablaufend und diese dann mehr oder weniger geflügelt; bei *O. longifolia* auf der einen Fläche mit zerstreuten oder bündelweise gestellten, linealischen Zipfeln bedeckt. Bei *O. Richardiana* sind die Stb. bald etwa 5, 1seitig gestellt, bald und gewöhnlich mehr, einen geschlossenen Ring bildend.

5 (14?) Arten in Guiana und Brasilien, *O. longifolia* Tul. und *flexuosa* Tul. in Guiana, *O. alcicornis* Wedd. in Para, *O. Glaziovii* Warm. mehr südlich.

5. **Marathrum** Humb. et Bonpl. Bl. fast wie bei 4, mit 5—25 in einen Wirtel gestellten Stb. mit introrsen A.; Stf. hier und da paarweise verwachsen. Kapselklappen gleich, mit hervorragenden Nerven. — Stengel niederliegend, angeheftet, mit 2zeiligen flutenden, großen, ulvaähnlichen oder stark und fein geteilten B. Die Bl. grundständig, am Grunde von der gesprengten Spathella umgeben; langgestielt, mit an der Spitze bei einigen Arten stark verdickten Stielen.

6 Arten in dem trop. Amerika, von Brasilien bis Mexiko, *M. Schiedeanum* Cham. in Mexiko, Guatemala und Sta. Martha, *M. foeniculaceum* Humb. et Bonpl. u. *M. utile* Tul. in Neugranada.

6. **Rhyncholacis** Tul. Schuppen der Blh. wie bei den beiden vorigen, 5—12. Die 5—12 Stb. bilden einen geschlossenen Wirtel; Stf. frei oder hier und da paarweise verwachsen. Am meisten weicht sie von den beiden vorigen durch die stark von vorne nach hinten zusammengedrückte, 2kielige Kapsel, deren gleichartige, boottörmige, mit hervorspringenden Nerven versehene, am Rücken kielige Klappen in die starken, hornförmigen, divergierenden oder zurückgebogenen Gr. übergehen. — Sprosse dick und kurz, dem Substrate angewachsen und sehr wenig über dasselbe sich erhebend; B. verschieden, bei einigen ulvaähnlich, mit einander und den Stengeln verschmelzend, am Rande wiederholt geteilt, bei anderen deutlich fiederförmig geteilt; am Grunde umschließen sie bei einigen Arten durch eine eigentümliche Verwachsung die dicht gedrängten Blütenstiele, die wahrscheinlich in cymöser Ordnung gestellt sind.

67 Arten. *Rh. Hydrocichorium* Tul. in Guiana.

7. **Apinagia** Tul. (*Neolacis* Wedd. p. p.) Fig. 15. Bl. durch 1seitige Stellung der 2—6 Blütenhüllschuppen und der mit diesen alternierenden 1—5 Stb. monosymmetrisch; Stf. frei; Gr. 2, linienförmig, frei oder etwas verwachsen; die 2fächerige Kapsel hat 2 gleiche Klappen mit stark hervorspringenden Rippen. — Kommt sehr nahe an *Oenone*, besonders durch Vermittelung von *O. Richardiana*. Nach dem Habitus der Vegetationsorgane zerfällt die Gattung in 2 Sectionen.

Sect. I. *Euapinagia* (*Neolacis*) mit aufrechten, flutenden, dichotomisch geteilten Sprossen und den Blüten in Dichotomien oder in sichelförmige Sympodien arrangiert (Fig. 10). Die B. sind oft mit den Stengeln mehr oder weniger verwachsen und an ihnen niederlaufend.

Sect. II. *Chamaelacis* mit sehr niedrigen Stengeln, welche oft rhizomartig den Felsen anhaften, mehr oder weniger thallusartig verbreitet sind und grundständige B. haben. Bl. wahrscheinlich in ein ähnliches Sprosssystem gestellt wie Sect. I, was aber nicht deutlich ist.

16 Arten in Guiana und Brasilien. — *A. Riedelii* (Bong.) Tul., *A. fucoides* (Mart. et Zucc.) Tul. u. a. in Brasilien.

8. **Lophogyne** Tul. (Fig. 15). Blütenhüllschuppen 3—5, lineal-pfriemenförmig; 2—4 freie Stb. mit zuletzt spiralig gewundenen A. Gr. flach, membranartig, handförmig geteilt oder jedenfalls am Rande grob gezähnt. Kapsel 2fächerig mit 2 gleichen Klappen, jede am Rücken mit 3 stark hervorspringenden Nerven. — Kleine Pfl. Der im blühenden Zustande cymös verzweigte Stengel stark verbreitert, fleischig und mit den verwachsenden B. einen thallusähnlichen, im Umkreise gelappten Körper bildend; die äußersten Zipfel der B. fein geteilt. Die Bl. nicht nur ursprünglich von den gewöhnlichen Spathellen umgeben, sondern auch zwischen den verschmolzenen Blattbasen eingesenkt, so dass sie vor dem Aufblühen aus dem thallusähnlichen Körper hervorbrechen müssen.

2 Arten, *L. arculiferea* Tul. et Wedd. und *L. helicandra* Tul. in der Provinz Rio Janeiro.

9. **Angolaea** Weddell. Bl. mit 2 Blütenhüllschuppen und 3(—4) Stb., deren Stf. frei oder bisweilen 2 wenig monadelphisch sind; Pollenkörner zu 2 zusammenhängend. Weicht von den vorigen besonders durch den 1fächerigen Frkn. mit dicker, centraler, freier Placenta und die fast sitzende, kopfförmige, etwas schiefe N. ab, welche letztere mit großen Papillen besetzt ist. Die 8rippige Kapsel hat 2 gleiche, stehen bleibende Klappen; die Placenta wird mit den S. ausgeworfen. — Stengel verlängert, flutend, reich verzweigt, mit verlängerten Stengelgliedern; die B. sind in haarförmige Zipfel geteilt, scheinbar 4—5mal dichotomisch. Die Bl. sitzen bald einzeln in den Dichotomien, bald und öfters 2—5 zusammen in schirmähnlichen Cymen; ob die Verzweigung ganz dem bisherigen Typus folgt, muss dahingestellt bleiben. Hervorzuheben ist noch, dass die Spathella nicht am Grunde des Blütenstieles sitzt, sondern dicht unter der Bl., und daher mehr wie bei allen anderen Gattungen einer Blh. ähnlich ist.

1 Art, *A. fluitans* Wedd., in Angola (vergl. De Cand., Prodr. 17, p. 300).

I. 4. Podostemoideae-Moureреae.

10. **Mourera** Aubl. (Fig. 12). Bl. strahlig, wie gewöhnlich von einer Spathella umschlossen; 8—15 kleine, lineal ische oder zahnförmige Blütenhüllschuppen bilden einen

vollständigen Wirtel. Stb. entweder nur 1, mit den Blütenhüllschuppen alternierenden Wirtel bildend, deren A. intrors sind, oder außer diesem kommt noch ein 2. mit extrorsen A. vor. Stf. frei oder am Grunde wenig verwachsen. Linienförmige Gr., frei oder wenig verwachsen. Die 2fächerige Kapsel hat 2 gleiche Klappen, die mit 3—5 Rippen versehen sind. — Große Arten mit kriechenden, dem Substrate angehefteten, rhizomähnlichen Stengeln, welche 2zeilige, bei einigen ulvaähnliche gelappte, bei anderen feiner geteilte B. tragen. Bl. in 2zeiligen, trauben- oder ährenförmigen Ständen (vergl. oben), welche gewöhnlich zu mehreren vereinigt sind; die obersten zuletzt deutlich gestielt, die untersten nicht selten bis zur Reife der Kapsel von der Spathella eingeschlossen.

3 Arten in Guiana und Brasilien. *M. aspera* (Bong.) Tul., *M. fluviatilis* Aubl., *M. Weddelliana* Tul. (Fig. 11).

11. **Lonchostephus** Tul. Ist im Bau der Bl., Blütenstände und Kapsel eine kleine *Mourera*, aber die Zahl der Wirtelglieder ist nur 5—8, aber besonders abweichend ist, dass die Stf. breit und blattartig, und die N. ebenso breit, membranartig, halbmondförmig sind. — B. fast dichotomisch, wiederholt geteilt, mit zuletzt haarförmigen Zipfeln. Der Blütenstand kurz traubenförmig.

1 Art, *L. elegans* Tul., im Amazonenstromgebiet.

12. **Lacis** Lindl. Blütenhüllschuppen klein oder fehlend; Stb. 6—10, einen vollständigen Wirtel bildend und über die Mitte der Stf. in eine fast kronenartige Röhre verwachsen. Gr. linienförmig. Die 2fächerige Kapsel öffnet sich mit 2 gleichen Klappen, deren 5 Nerven deutlich hervorragen. — Kurzer, rhizomartiger, den Felsen angewachsener Stengel, von welchem ulvaähnliche, langgestielte, wiederholt dichotomisch gespaltene B. ausgehen. Die Bl. in ährenförmigen Ständen, fast sitzend und aus den Spathellen kaum hervorragend.

1 Art, *L. monadelpha* Bong., im Amazonenstromgebiet.

I. 5. Podostemoideae-Eupodostemeae.

13. **Dicraea** Du Pet. Th. Blütenhüllschuppen linienfg., 2, am Grunde der Staubblattsäule sitzend, bisweilen noch eine 3. an der Gabelteilung. Stb. 2, »monadelphisch« (vergl. oben S. 13); Pollenkörner zu 2. Gr. linienförmig oder verlängert eifg. Kapsel 2fächerig, mit gleichen, stehen bleibenden Klappen sich öffnend; hervorragende Nerven. — Die Arten dieser, wahrscheinlich besser mit *Podostemon* zu vereinigenden Gattung haben sehr verschiedenen Habitus; einige haben lange, flutende Wurzeln, welche mit kurzen, wenigblättrigen, mit Bl. abschließenden Sprossen besetzt sind (Fig. 3 und 4); andere haben thallusähnliche, flach ausgebreitete Körper (wahrscheinlich auch Wurzeln), welche die Sprosse tragen; 1 Art, *D. selaginoides*, hat verlängerte, aufrechte Sprosse, von welchen die sterilen lange, lineäre B. tragen, während die blühenden mit zahlreichen, 4zeilig gestellten, dachziegelig einander deckenden, schuppenförmigen B. bedeckt sind und mit 1 Bl. enden. Ob noch andere Formen vorkommen, bleibt dahingestellt. — Von *Podostemon* weicht die Gattung durch die gleich großen Kapselfächer ab.

Etwa 10 Arten in Madagaskar und Ostindien. *D. minutiflora* Tul. und *D. imbricata* Tul. in Madagaskar; *D. dichotoma* Tul. in mehreren Varietäten in Ostindien weit verbreitet; *D. selaginoides* Bedd., *D. stylosa* Wight u. a. im Gangesgebiet, *D. elongata* Tul. auf Ceylon.

14. **Hydrobryum** Endl. weicht von *Dicraea* in der Bl. nur dadurch ab, dass die Gr. breit, flach, membranös, am Rande gezähnt oder gelappt sind und gewöhnlich ungleich groß. Habituell steht sie den frondosen *Dicraea*-Arten nahe, indem die Vegetationsorgane aus einem kreisförmigen, gelappten, thallusähnlichen, den Steinen genau angehefteten Körper bestehen, welcher vielleicht eine Wurzel ist, auf welcher scheinbar ohne Ordnung eine Menge kleine, wenigblättrige Sprosse entspringen; die sterilen haben 3—5 linienförmige, bündelweise gestellte B.; die fertilen haben 2zeilig gestellte Schuppen, welche gewiss spreitenlosen Scheiden entsprechen, und endigen mit Bl. Die Spathella bleibt kahnförmig am Grunde der Stiele sitzen.

1 Art, *H. Griffithii* (Wall.) Tul., in Ostindien.

15. **Ceratolacis** Wedd. Weicht von *Dicraea* durch die stehen bleibenden, divergierenden, verlängert eiförmigen, hornförmigen Gr. der Kapsel ab, und ist somit eine mit *Rhyncholacis* parallele Gattung. — Nach den Abbildungen muss der »Thallus« sicher eine kriechende, dem Substrate angeheftete, bandförmige, rot gefärbte Wurzel sein, von deren Flanken die kurzen Sprosse entspringen. Die B. sind in 2—3 Zipfel geteilt. Wahrscheinlich ist diese Gattung besser mit *Dicraea* und *Podostemon* zu vereinigen.

1 Art, *C. Erythrolichen* (Tul. et Wedd.) Wedd., in Brasilien.

16. **Mniopsis** Mart. et Zucc. (Fig. 16). Die Bl. hat 2 »monadelphische« Stb. mit einer langen, linienförmigen Blütenhüllschuppe jederseits am Grunde des gemeinsamen Stieles und einer 3. an der Gabelung. Pollenkörner zu 2 verbunden. Die Gr. sind gewöhnlich tief fingerförmig geteilt, seltener einfach, und mit langen Narbenhaaren besetzt. Die kurz ellipsoidische oder fast kugelige, schiefe, in 2 ungleiche Fächer geteilte Kapsel hat eine größere, bleibende und eine kleinere, abfallende Klappe, alle beide ganz eben, ohne Nerven. — Kleine Arten mit kriechenden, dem Substrate angehefteten Wurzeln, von welchen aufsteigende Sprosse ausgehen, welche nach dem gewöhnlichen Modus sich verzweigen (Fig. 6). Die B. sind einfach oder verschiedenartig geteilt.

4 (? 3) brasilian. Arten, von welchen *M. Weddelliana* Tul. sehr verbreitet zu sein scheint und nach dem Standorte in vielen Varietäten auftritt. Außerdem *M. Glazioviana* Warm. und *M. Saldanhana* Warm.; die *M. scaturiginum* Mart. ist auf verstümmeltes Material gegründet. — Baillon vereinigt diese Gattung mit *Podostemon*; aber sicher mit Unrecht; er hat die ganz nervenlose Kapsel und die starken Narbenpapillen nicht genügend beachtet.

17. **Podostemon** Mich. Die Bl. haben normal wie *Mniopsis* 2 »monadelphische« Stb.; am Grunde des gemeinsamen Stieles von diesen jederseits 1 lineal. Blütenhüllschuppe und an der Gabelteilung jedenfalls bei vielen Arten noch eine. Pollenkörner zu 2 vereinigt. Die Gr. sind lineal. oder verlängert eiförmig, klein-papillös. Die eiförmig ellipsoidische Kapsel ist schief, hat 2 ungleich große Fächer und 2 mit deutlichen, hervorragenden Nerven versehene ungleiche Klappen, von welchen die eine sitzen bleibt, während die andere abfällt. — Gewöhnlich kleinere Pfl. mit verschiedenem Habitus.

. Etwa 12 Arten. Die in Nordamerika von Pennsylvanien bis Georgien verbreitete, für die Gattung zu Grunde gelegte Art, *P. Ceratophyllum* Michx., hat verlängerte, aus Wurzeln entspringende Sprosse von gewöhnlichem Bau, mit wiederholt in lineäre Zipfel geteilten B. und interpetiolären Stipeln. Ihr nahe kommt z. B. *P. distichus* (Cham.) Wedd., *P. Schenckii* Warm. in Südbrasilien, etwas abweichend sind *P. Mülleri* Warm. (Fig. 7) mit 1seitiger Stipelbildung, und *P. Galvonis* Warm. mit schuppenförmigen B., *P. subulatus* Gardn. mit langen, linealischen, ungeteilten Spreiten und Scheiden ohne Stipeln. — Eine Gruppe indischer Arten (*P. Hookerianus* Tul., *P. olivaceus* Gardn. (Fig. 5) etc.) haben, wie die ebenfalls indischen *Lawia* Tul. und *Hydrobryum* Endl., die Stengel (?) sehr abgeflacht, ausgebreitet und niederliegend, dem Substrate eng angewachsen, also ganz »thallusähnlich« und mit kleinen Sprossen besetzt; sie harren noch der genauen morphologischen Untersuchung. Einige Arten haben röhrenförmige, andere bootförmige, 1seitig geöffnete Spathella.

18. **Oserya** Tul. et Wedd. (*Devillea* Tul. et Wedd. incl.) ist eine *Podostemon* mit nur 1 Stb., deren A. entweder intrors (*Devillea*) oder wenig extrors ist. An jeder Seite dieses Stb. steht 1 Blütenhüllschuppe und bei einer Art (*Devillea*) zugleich 1 gerade vor dem Stb. Frkn. schief, 2fächerig, mit 2 sehr kurzen, eiförmigen Gr. Die Kapsel öffnet sich mit ungleich großen Klappen, von welchen die eine mit der Placenta abfällt, die andere stehen bleibt; sie hat entweder hervorragende Nerven oder ist glatt (*Devillea*). — Kleine Pfl., welche nach den Abbildungen offenbar wie die typischen *Podostemon*-Arten dünne, kriechende Wurzeln haben, von welchen kürzere oder längere, 2zeilig beblätterte Sprosse entspringen, mit einfachen oder dichotomisch tief geteilten B., die Scheiden haben jedenfalls bei einigen interpetioläre od. ligulaartige Stipelbildungen. Die Spathella wird an der Spitze gesprengt.

5 Arten, vom tropischen Brasilien bis Mexiko, *O. flabellifera* Tul. et Wedd. und *O. flagelliformis* Tul. et Wedd. im Amazonenstromgebiet.

19. **Castelnavia** Tul. et Wedd. Die Bl. ist stark 1seitig entwickelt, der Blütenboden gekrümmt; die 2 (seltener 3 od. 1) Stb. sind am Grunde der breiten Stf. nur wenig vereinigt; mit ihnen wechseln die 2—3 Blütenhüllschuppen, welche bisweilen ganz fehlen sollen (?). Frkn. sehr schief, 1fächerig oder sehr ungleich 2fächerig mit schnell verschwindenden Scheidewänden. Gr. lang linienförmig. Kapsel mit hervorragenden Nerven, in 2 stark ungleichen Klappen aufspringend, die eine, größere, bleibend, am Grunde mit der Rückenseite am Stiele befestigt, die andere, kleinere, abfallend. — Wie bei mehreren früheren Gattungen haben die Arten sehr verschiedenen Habitus.

7 Arten in Brasilien.

Sect. I. *Eucastelnavia* Wedd. Ein aus breiten, mit den B. zusammenfließenden Stengeln gebildeter, thallusähnlicher Körper, welcher dem Substrate eng angedrückt ist, und in welchem die Bl. zwischen verwachsenen Blattbasen eingeschlossen liegen; nur die jüngeren Stadien zeigen die Spreiten, welche fein geteilt sein können; bei den älteren sind sie gewöhnlich völlig verschwunden; *C. princeps* Tul. et Wedd. (Fig. 9) und *C. multipartita* Tul. et Wedd. am Araguay in Brasilien.

Sect. II. *Castelnella* Wedd. Mit kriechenden, bandförmigen Wurzeln (»frondes« aut.), von welchen kleine, einfach- und wenigblättrige und gewöhnlich nur mit 1 Bl. endigende Sprosse entspringen. — Hierher ca. 4 Arten im inneren Brasilien, besonders am Araguay.

Ob die zweifelhafte Gattung *Carajaea* Wedd. mit *Castelnavia* verwandt ist, muss hingestellt werden.

20. **Sphaerothylax** Bischoff (eingeschl. *Anastrophea* Wedd.). Die 2 Blütenhüllschuppen stehen seitlich am Grunde der flachen Staubträgersäule, welche an der Spitze die beiden stiellos sitzenden A. trägt. Pollenkörner zu 2 vereinigt. Der Frkn. ist 1fächerig, mit freier, centraler Placenta und trägt 2 kurze, verlängert eiförmige Gr. Die Kapsel hat hervorragende Nerven und öffnet sich mit 2 etwas ungleichen Klappen, von welchen nur die kleinere abfällt. — Habitus verschieden.

2 Arten in Afrika; *S. algiformis* Bisch. in Natal, eine sehr kleine Pfl., deren linealische Wurzeln augenscheinlich über die Steine hinwegkriechen und unter sich verweben, indem sie, wie bei vielen anderen, Sprosse (1blütige) erzeugen; die Bl. äußerst klein; die Kapsel kugelig. — *S. abyssinica* ist weit stattlicher und hat dimorphe Sprosse, einige sind verlängert (1—2 dm) und tragen lange, sparsam dichotomisch geteilte B., samt dicht knäuelförmig gehäuften Blütensprossen, andere membranös blattartig, unregelmäßig gelappt (von den Basalteilen jener ausgehend) und tragen auf der einen Seite kleine, ebenso fast blattlose Blütensprosse, ganz wie die noch zweifelhaften thallusähnlichen Organe bei gewissen indischen *Podostemon*- und *Hydrobryum*-Arten. Beiden ist gemeinsam, dass die Bl. innerhalb der Spathella ganz umgewendet oder auf umgebogenem Stiele nickend sind.

II. Tribus **Hydrostachyoideae.**

21. **Hydrostachys** Du Pet. Thouars (Fig. 17). Bl. diöcisch, jede innerhalb eines Hochb. sitzend, aber ganz nackt, ohne Blh. oder Spathella. ♂: 1 Stb. (das doch wahrscheinlich eigentlich aus 2 verwachsenen 2fächerigen gebildet ist?; A. extrors, mit getrennten Hälften. Pollenkörner in Tetraden. ♀: Frkn. 1fächerig, mit 2 medianen, vielsamigen Placenten; 2 lineale, verlängerte, bleibende Gr. Kapsel von dem zugewachsenen Hochb. umschlossen, öffnet sich an der Innenseite balgkapselähnlich od. zuletzt in beiden Nähten 2klappig. — Große Pfl. mit angewachsenen, dicken, knollenförmigen Stengeln, von welchen die langen B. und die gewöhnlich fast ebenso langen Blütenstände ausgehen. Die B. haben einen erweiterten, etwas scheidenförmigen Grund mit Ligula, und sind entweder einfach oder 1—3mal fiederförmig geteilt od. tragen außerdem — *Lycopodium*-ähnlich — unzählige kleine, schuppenförmige Emergenzen. Dasselbe thun bei mehreren auch die langen Schäfte der *Plantago*-ähnlichen Blütenstände. Diese sind echte, unverzweigte Ähren, deren Hochb. in vielen Reihen dicht gestellt sind; ihre Stellung und der Sprossbau überhaupt ist noch unbekannt.

Etwa 10 Arten von Madagaskar (*H. verruculosa* Juss., *imbricata* Juss. etc.) und Südafrika.

Crassulaceae

von

S. Schönland.

Mit 25 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im September 1890.)

Wichtigste Litteratur. A. P. de Candolle, Histoire des plantes grasses. Paris 1799—1829. — Derselbe, Mémoire sur la famille des Crassulacées. Paris 1828. — Endlicher, Genera plant., p. 808. — Lindley, Vegetable Kingdom, p. 344. — De Candolle, Prodromus III, p. 381. — Bentham et Hooker, Genera plant. I, p. 658. — Baillon, Histoire des plantes III, p. 305. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 417. — L. Koch, Untersuchungen über die Entwickelung der Crassulaceen. Heidelberg 1879. — Mori, Saggio monografico sulla struttura istologica delle Crassulacee. Nuov. Giorn. Bot. Ital. XI (1879), p. 161.

Merkmale. Bl. ☿ oder selten (*Sedum* § *Rhodiola*) eingeschlechtlich, aktinomorph, meist 5-, seltener 3-, 4-, 6—30zählig. Kelchb. frei od. am Grunde, seltener höher hinauf verwachsen, bleibend. Blb. frei oder mehr weniger verwachsen. Stb. in 1 oder 2 mit den Kelchb. und den Blb. gleichzähligen Quirlen, frei oder den Blb. mehr weniger angewachsen. Stf. faden- oder pfriemenförmig. A. intrors. Frb. meist den Kelchb. und Blb. gleichzählig, frei oder am Grunde, selten höher hinauf verwachsen, meist hinten am Grunde mit einem schuppenförmigen, drüsigen Anhangsgebilde versehen. Gr. meist pfriemenförmig. N. kopfförmig oder häufig nicht deutlich vom Gr. abgegrenzt. Sa. mit 2 Integumenten, meist ∞ in 2 (seltener mehr) Reihen an der Bauchnaht der Frb., seltener nur wenige oder gar einzeln. Fr. meist häutige oder lederartige Balgfr., seltener Kapseln (im engeren Sinne). S. meist sehr klein, länglich. Samenschale häutig oder fast lederartig, meist faltig oder punktiert. Nährgewebe meist stark reduciert od. auch ganz fehlend (zuweilen jedoch fleischig?). — Kräuter oder Halbsträucher, meist mit dicken, fleischigen Stengeln und B. (»Fettpfl.«), selten behaart. B. ohne Nebenb., abwechselnd oder in (meist 2gliederigen) Quirlen, meist einfach, ganzrandig oder schwach eingeschnitten, selten gelappt oder unpaarig gefiedert. Bl. meist in cymösen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Bei der Keimung sind die Kotyledonen oberirdisch u. meist fleischig. Die Hauptwurzel ist nach Klebs in manchen Fällen zuerst nicht deutlich entwickelt (z. B. *Crassula albiflora* B. M., *Cotyledon Umbilicus* L.) oder nur wenig (z. B. *Sempervivum patens*), etwas mehr bei *Grammanthes dichotoma* DC. In den meisten Fällen entwickelt sie sich aber in späteren Stadien. Am Wurzelhals befindet sich ein Kranz von Haaren, der die jungen Pflänzchen im Boden festhält.

1jährige Arten sind nicht gerade häufig (*Sedum* sp., *Crassula* species, *Grammanthes*, *Triactina* ?), auch 2jährige Arten finden sich zuweilen (*Sedum* sp., *Diamorpha*), die meisten Arten dauern jedoch aus. Die Art und Weise, wie dieses geschieht, ist sehr verschieden; da jedoch die hauptsächlichsten Fälle, die dabei vorkommen, bei der Charakteristik der Sectionen von *Sedum* und *Sempervivum* geschildert sind, so sei auf diese verwiesen; es sei hier nur noch bemerkt, dass die halbstrauchigen Formen von *Sempervivum*, *Crassula*, *Rochea* und *Cotyledon* sowohl beträchtliche Größe wie auch ein ansehnliches Alter erreichen können. Die B. der C. sind mit Ausnahme von *Penthorum* fleischig, dabei jedoch nicht selten flach ausgebildet (*Sedum* § *Rhodiola*, *S.* § *Telephium*, *Sempervivum*, *Crassula* sp. u. a.), während die cylindrischen und nadelförmigen Formen, wie

sie z. B. bei *Sedum acre* L., *S. rupestre* L. sich finden, nicht ganz so häufig vorkommen. Wenn die B. spiralig gestellt sind, so sind sie häufig rosettenförmig gehäuft (*Sempervivum*, Arten von *Cotyledon* § *Echeveria* u. a.), dieses kommt jedoch auch bei gegenständigen B., wenn auch selten, vor und wird durch nachträgliche Verschiebungen der Blattstellung ermöglicht (z. B. *Crassula rosularis* Haw.). Als Beispiel einer C. mit gelappten B. sei *Kalanchoe laciniata* DC., als solches einer Art mit unpaarig gefiederten B. sei *Bryophyllum proliferum* Bowe erwähnt.

Eine Vermehrung an Individuen auf ungeschlechtlichem Wege findet bei den mit kriechendem und verzweigtem Rhizom versehenen Arten durch Absterben der älteren Rhizomteile statt, bei den rasenbildenden Arten (die meisten Arten von *Sedum*) durch Absterben der älteren Stengelstücke, während viele Arten von *Sempervivum* fadenförmige Ausläufer treiben, die absterben, nachdem sich an ihrem Ende eine neue Rosette von B. gebildet hat. Auch Brutknospen werden zuweilen gebildet. Ich habe solche z. B. in der Blütenregion von *Crassula cordata* Ait. beobachtet, wo sie als unterständige Beisprosse entstehen. Endlich ist bekannt, dass kleine Stengelstücke von C. sich in der Regel ohne Schwierigkeiten zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung benutzen lassen, ja dass die B. von einigen derselben, z. *Bryophyllum*, *Cotyledon* § *Echeveria*, *Crassula perfoliata* L., *Cr. falcata* Willd., leicht unter gewissen Bedingungen Knospen hervorbringen, die zu neuen Pfl. heranwachsen.

Anatomisches Verhalten. Die C. sind meist reich an Gerbstoff, der sich in allen parenchymatischen Geweben derselben vorfinden kann, bei bestimmten Arten jedoch mehr oder weniger in für dieselben einigermaßen charakteristischer Weise localisiert ist. Reich an gerbstoffführenden Zellen ist meist die Gefäßbündelscheide. Auch in der Epidermis kommt er nicht selten vor, so z. B. nach Engler in sackartigen, stark verlängerten Zellen derselben bei *Sedum spurium* M. B. (Näheres bei Tangl, Beiträge zur Mikrochemie der Pflanzenzellen, in Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. I. März 1876 u. Wagner, »Über das Vorkommen und die Verteilung des Gerbstoffs bei den C.«, Inaugural-Dissertation. Göttingen 1887). Wie alle »Fettpfl.« sind auch die C. reich an freien organischen Säuren und oxalsaurem Kalk, der sich in Form von Einzelkrystallen, Sphärokrystallen und Krystallsand vorfindet. Letzterer kommt z. B. nach Wagner in der Cuticularschicht der Epidermis von *Sempervivum calcareum* Jord. vor. Im Stengel fällt zuerst die meist stark entwickelte, fleischige Rinde auf; sie besteht entweder nur aus Parenchym oder sie besitzt nach außen zu schwach entwickeltes Collenchym. Hartbast wird niemals gebildet und auch der Weichbast hat nur geringe Mächtigkeit. Im Xylem der Rhizome und oberirdisch kriechenden Stengel der C. fehlen ebenfalls mechanische Elemente meist vollständig; in den aufrechten Stengeln bildet sich dagegen häufig ein intracambialer Libriformring aus, dem Markstrahlen fehlen. Er ist entweder ganz frei von Gefäßen (z. B. bei *Sedum rupestre* L., *S. spurium* M. B., *S. album* L., *S. reflexum* L., *S. altissimum* Poir.) oder es finden sich solche in radialen Zonen, von parenchymatischem Gewebe begleitet (z. B. bei *Sedum Aizoon* L., *S. maximum* Sut., *S. deltoideum* Ten., *Sempervivum Haworthii* Hort. angl., *Crassula falcata* Willd., *Cotyledon* [§ *Echeveria*] *pubescens* Schlchtd., *Bryophyllum*). Secundäres Dickenwachstum wird zuweilen fast nur durch nachträgliche Teilungen im Parenchym der Rinde und des Markes hervorgebracht (*Bryophyllum*, *Crassula arborescens* Willd.); auch *Crassula lactea* Ait., *Sedum ternatum* Michx. und *Cotyledon pubescens* C. A. M. bilden nach De Bary kaum nennenswerte Spuren von secundärem Holze aus.

Bei der Gattung *Sedum* zeigt der einmal angelegte Holzkörper einen ähnlichen Bau wie bei den übrigen Gattungen, er findet jedoch, wenn überhaupt eine Verdickung des Stammes stattfindet, keine directe Fortsetzung: es erscheinen, regelmäßig angeordnet, Gefäß- und parenchymatische Elemente in einer Ringzone über demselben, und erst später kann es zu einer Neuanlage, einer od. mehrerer, der 1. ähnlich gebauten Holzzonen kommen, welche immer von einander durch die erwähnten, mechanisch unwirksamen Zelllagen getrennt sind (Koch a. a. O. p. 105). Rindenbündel sind im Stengel

einiger Arten von *Sempervivum* gefunden worden, ich habe solche auch bei *Sedum Rhodiola* DC. (♀) beobachtet. Bei *Sedum* und *Bryophyllum* geht der Außenkork aus der Epidermis hervor; in anderen Fällen entstammen seine Initialen der subepidermoidalen Schicht oder auch dem mittleren Rindenparenchym.

Die B. führen meist auf beiden Seiten Spaltöffnungen, welche eine Anzahl Nebenzellen besitzen. Außerdem sind Wasserporen häufig. Die Epidermiszellen sind meist in transversaler Richtung stark verbreitert. Sie sind meist außen von einer Wachsschicht bedeckt, die zuweilen in Warzen (*Sempervivum glaucum* Ten. u. a.) oder in stäbchenförmigen Fortsätzen sich erhebt (z. B. *Cotyledon orbiculata* L.). Im Grundgewebe der B. ist ein Palissadengewebe meist nicht deutlich entwickelt; es besteht meistens nur aus rundlichen oder ovalen Zellen.

Die Wurzeln sind meist typisch gebaut, wenngleich sie im Einzelnen manche Besonderheiten zeigen. Nur die rübenförmig verdickten Wurzeln von *Sedum maximum* Sut. und verwandten Arten zeigen eine ganz merkwürdige Structur, sie besitzen nämlich in ihren mittleren Partien nicht einen einzelnen Cambialkreis, sondern mehrere, die gewöhnlich zusammen auch wieder in einem Kreis angeordnet sind; in den weniger stark verdickten oberen und unteren Enden dieser Wurzeln findet sich diese Abnormität nicht. Wenn man ihre Entwickelungsgeschichte verfolgt, die zuerst von Koch a. a. O. p. 81 klar gelegt wurde, so zeigt sich, dass auch diese Wurzeln im Anfang in ganz normaler Weise ein einziges, auf dem Querschnitte kreisförmiges Cambium bilden. Dieses wächst jedoch bald in unregelmäßiger Weise, es teilt sich in eine Anzahl Bogenstücke von cambialem Gewebe, und jedes dieser Bogenstücke wird nach innen zu aus dem Grundgewebe zu einem vollständigen Kreise ergänzt.

Blütenverhältnisse. 1. Anordung der Bl. Die Bl. der C. sind meistens in cymösen Blütenständen am Gipfel der Laubsprosse oder auch seitlich zusammengestellt und zwar in Dichasien mit Wickeltendenz oder in reinen Wickeln, seltener in trauben- oder ährenartigen Blütenständen (Arten von *Cotyledon*). Die hauptsächlichsten der vorkommenden Fälle sind von Eichler (dem wir überhaupt bei Darstellung der Blütenverhältnisse im Wesentlichen folgen) im Anschluss an Caspary folgendermaßen gruppiert worden (a. a. O. p. 420).

I. Hauptachse mit Bl. begrenzt.
   1. Terminales Dichasium oder einfache Wickel: *Crassula* (*Bulliarda*) *aquatica* (L.), *Cr.* (*Bulliarda*) *Vaillantii* (Willd.), *Cr.* (*Tillaea*) *peduncularis* (Smith).
   2. Dichasien mit Wickelenden oder auch reine Wickel in terminaler Traube: Arten von *Crassula*, *Kalanchoe*, *Bryophyllum*, *Rochea* u. a.
   3. Dieselben in corymböser oder doldiger Stauchung, am öftesten dabei nur in der Zahl von 2—4; die meisten Arten von *Sedum* und *Sempervivum*.
   4. Dieselben in rispiger oder doldenrispiger Zusammensetzung: *Crassula falcata* Willd., *Cr. perfoliata* L., *Sedum maximum* Sut., *S. Rhodiola* DC. (besonders ♀), *Bryophyllum* zuweilen u. a.

   Zwischen diesen 4 Fällen finden sich alle Übergänge.

II. Hauptachse unbegrenzt.
   1. Hauptachse mit Laubblattrosette beschlossen, Blütenstände an Seitenzweigen, dabei Wickel oder botrytische Aggregationen von solchen darstellend: *Sempervivum* (§ *Aeonium*).
   2. Hauptachse (unten beblättert, oben) in eine einfache Traube oder Ähre ohne Gipfelbl. ausgehend: die meisten Arten von *Cotyledon*.
   3. Wie vorige, nur Trauben zusammengesetzt (Nebenachse selbst wieder traubig, dabei, wie es scheint, mit Gipfelbl.): *Cotyledon* (§ *Umbilicus*) *parviflorus* (DC.).

Die Vorb. der Bl. sind mitunter beide entwickelt, zuweilen ist das sterile unterdrückt oder nur schwach ausgebildet, in anderen Fällen fehlen beide. Wenn vorhanden, sind sie entweder von Hochblattcharakter oder kommen den Laubb. in ihrer Ausbildung mehr weniger nahe. Sie sind häufig eine Strecke weit an ihren Achselsprossen emporgerückt.

2. Bau der Bl. Die Bl. sind fast ausnahmslos außerordentlich regelmäßig gebaut. Sogar der Kreis der Carpiden ist mit dem übrigen Blütenkreis fast stets isomer; eine Ausnahme hiervon macht nur *Triactina*. Die Zahl der die Blütenkreise zusammensetzenden Glieder ist sehr verschieden und ist bei manchen Gattungen (wie auch sogar bei

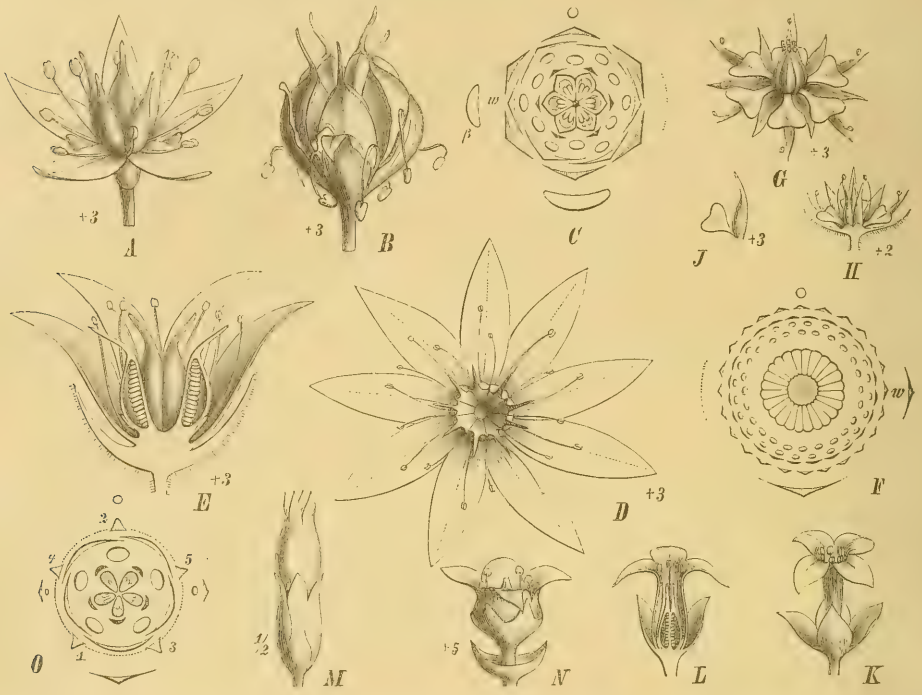


Fig. 18. *A*, *B Sedum acre* L. *A* Bl.; *B* Fr. — *C S. hispanicum* L., Diagramm der Bl. — *D*, *E Sempervivum arachnoideum* L. *D* Bl. von oben; *E* im Längsschnitt (etwas weiter entwickelt). — *F Semp.* (§ *Greenovia*) *polymorphum* Blütendiagramm. — *G*—*J Monanthes polyphylla* Webb. *G* Bl.; *H* dieselbe im Längsschnitt; *J* Carpell mit Anhang. — *K*, *L Kalanchoe grandiflora* Walk. et Arn. *K* Bl.; *L* dieselbe im Längsschnitt. — *M Bryophyllum calycinum* Smith, Bl. — *N Crassula perfossa* Lam., Bl. — *O Crassula lactea* Ait., Diagramm. (*A*, *B* nach Baillon; *C*, *F*, *O* nach Eichler; das übrige Original.)

einzelnen Arten [z. B. *Sedum glaucum* W. K. 5—7zählig]) nicht constant, wie sich aus den den folgenden Gattungen beigesetzten Zahlen ersehen lässt: *Sedum* 3—7, *Sempervivum* 6—30, *Monanthes* 6—12, *Cotyledon* 5—6, *Crassula* 3—9, *Grammanthes* 5—6, *Penthorum* 5—6, *Triactina* 4—5. Bei *Rochea* sind die Bl. stets 5-, bei *Macrosepalum*, *Bryophyllum*, *Kalanchoe* und *Diamorpha* 4zählig. Die Kelchb. sind meistens frei oder fast frei, bei *Bryophyllum* und *Grammanthes* hoch gamophyll. Die Abschnitte decken sich bei *Bryophyllum* in der Knospe dachig, sonst meistens fast gar nicht. Die Blb. haben hypo- oder kurz perigynische Insertion. Sie sind entweder ganz frei oder schwach am Grunde verwachsen, bei *Bryophyllum*, *Kalanchoe*, *Cotyledon*, *Grammanthes*, *Rochea* sind sie in eine Röhre verwachsen. Die Stf. sind entweder mit den Blb. gleichzählig und dann wechseln sie mit ihnen ab (*Crassula*, *Macrosepalum*, *Rochea*, *Grammanthes*), oder es ist auch noch ein epipetaler Kreis derselben entwickelt. Zwischen diesen beiden extremen Fällen finden sich Übergänge. Bei einigen Arten von *Sempervivum* sind nämlich die epipetalen Stb. steril, wie auch bei *Sedum* § *Procrassula*, falls sie hier überhaupt entwickelt sind. Bei den zu dieser Section gehörigen Arten von *Sedum* fehlen sie aber nicht selten ganz und gar und dann ist der Bau der Bl. ganz so wie bei *Crassula*. Auch bei *Cotyledon* kommen Arten mit nur 5 Stb. vor. Falls die Blkr. freiblättrig ist, sind die Stb. hypo- oder nur schwach perigynisch, bei gamophyller Blkr. sind sie dagegen mehr weniger hoch in ihrer Röhre hinaufgerückt, wobei die epipetalen, wie auch häufig in den anderen

Fällen, etwas höher stehen wie die übrigen. Unter sich sind die Stb. mit einer einzigen Ausnahme stets frei. Diese Ausnahme bildet *Cotyledon* (§ *Echeveria*) *roseata* Bak. von Mexiko, bei der die Stf. bis zur Mitte vereinigt sind. Die Frb. sind meistens ganz frei, häufig jedoch am Grunde verwachsen, seltener höher hinauf (*Diamorpha*, *Penthorum*, *Triactina*). Die Gr. sind stets getrennt. Außen am Grunde jedes Frb. findet sich bei den meisten Arten ein »Schüppchen«, dessen Funktion meistens nur in der Absonderung von Nektar besteht, nur bei *Monanthes* sind die »Schüppchen« petaloid entwickelt und dienen als Schauapparat. Dass diese »Schüppchen« als Appendiculärgebilde zu den Frb. gehören, giebt sich, wie Eichler hervorhebt, darin kund, dass ihre Zahl bei der Verminderung der Anzahl der letzteren z. B. bei *Triactina* ebenfalls entsprechend herabgesetzt wird und dass sie dabei ihre relative Stellung zu den Frb. beibehalten. Sie fehlen bei *Crassula* (§ *Tillaea*) *peduncularis* Smith, *Cr.* (§ *Tillaea*) *alsinoides* Hook. f., *Macrosepalum*, *Sempervivum* § *Greenovia* und *Penthorum*. Die Frb. stehen vor den Blb. (wenn sie mit denselben gleichzählig sind). Dieses ist auch bei den ♂ Bl. von *Sedum Rhodiola* der Fall, wo sie, wenn auch reduciert, vorhanden sind. In den ♀ Bl. dagegen, in denen die Stb. vollständig unterdrückt sind, wechseln sie mit ihnen merkwürdigerweise ab.

Bestäubung. Die Mehrzahl der C. ist proterandrisch. Über die Art und Weise, wie die Bestäubung vollzogen wird, liegen nur bei den einheimischen Arten von *Sedum* und *Sempervivum* Beobachtungen vor. Für die Bl. von *Bryophyllum* glaubt Delpino Bestäubung durch Kolibris annehmen zu dürfen; jedenfalls ist bei diesen, wie auch bei *Kalanchoe*, *Rochea* und *Cotyledon* der von den hypocarpidischen Schüppchen ausgeschiedene Nektar Insekten mit kurzen Rüsseln nicht zugänglich. Je mehr die Bl. sich der flachen Form von *Sedum acre* L. nähern, desto größer wird die Zahl der Insekten, die die Bl. besuchen und die Bestäubung vermitteln können. Bei *Sedum acre* L. stehen die 5 episepalen Stb., wenn eine Bl. sich ganz geöffnet hat, aufrecht in der Mitte und entleeren ihren Pollen, die 5 übrigen sind nach auswärts gekrümmt und geschlossen; die N. sind noch nicht empfängnisfähig. Während die 5 episepalen Stb. welken, erheben sich die 5 epipetalen nach der Mitte der Bl. zu und öffnen ihre A. Nun entwickeln sich die N. sehr rasch. Bei genügendem Insektenbesuch, der bei sonnigem Wetter nicht ausbleibt, wird auch ihr Pollen entfernt, ehe die N. empfängnisfähig werden. Bei ungünstiger Witterung behalten die A. der epipetalen Stb. Pollen bis zur Reife der N. und Selbstbefruchtung wird möglich. Bei anderen Arten (z. B. *Sedum album* L.) ist Selbstbefruchtung fast ausgeschlossen, da die Bl. mehr ausgesprochen proterandrisch sind. Wieder andere Arten, z. B. *Sedum atratum* L. und *S. repens* Schleich., sind nun aber proterogyn, und je nachdem diese Eigenschaft mehr oder weniger stark entwickelt ist, ist Selbstbefruchtung ausgeschlossen oder unter gewissen Umständen möglich.

Frucht und Samen. Die Fr. der C. sind meistens Balgfr., die sich an der Bauchnaht öffnen; die zu einer Bl. gehörigen sind nicht selten am Grunde verbunden und bilden dann einen Übergang zu den Kapseln im engeren Sinne. Ausgesprochene Kapseln finden sich bei *Diamorpha*, *Penthorum* und *Triactina*; bei diesen ist auch die Art des Aufspringens anders. Die S. sind meistens sehr klein und zur Verbreitung durch den Wind geeignet. Nährgewebe wird in denselben zuerst gebildet, bei der Reife der S. aber wieder aufgezehrt (immer?).

Verbreitung. Die Sect. *Tillaea* der Gattung *Crassula* ist fast über die ganze Erde verbreitet, während die übrigen Vertreter der Gattung mit wenigen Ausnahmen sich nur in Südafrika finden. Dort sind auch *Grammanthes* und *Rochea* endemisch. In den Tropen beider Erdhälften, sowie auch in Südafrika, finden sich *Bryophyllum* und *Kalanchoe*, *Cotyledon* hat wie *Crassula* ein Hauptentwickelungsgebiet in Südafrika, die Gattung zieht sich dann durch das übrige Afrika, West- und Südeuropa, ostwärts bis nach China, und tritt dann wieder stark entwickelt in Mexiko auf und hat auch einige Vertreter in Kalifornien und Südamerika. Auf den östlichen Teil der nördlichen Halbkugel ist *Sempervivum* beschränkt; bemerkenswert ist ihre starke Entwickelung auf den Canaren, wo sich

auch die nahe verwandte Gattung *Monanthes* findet, die sonst nur noch in Marokko vorkommt. Die Gattung *Sedum* hat ebenfalls ihr Hauptentwickelungsgebiet im altweltlichen Teil der nördlichen Halbkugel, sie hat aber auch eine Anzahl Vertreter in Nord- und Centralamerika und 1 sogar in Peru. *Penthorum* findet sich in Ostasien und Nordostamerika, während *Macrosepalum* auf Turkestan, *Triactina* auf den Himalaya und *Diamorpha* auf Carolina in Nordamerika beschränkt ist. — Aus dem Gesagten geht hervor, dass die C. in Australien und Polynesien fast gänzlich fehlen und auch in Südamerika nur sehr schwach entwickelt sind. — Fossile C. sind mit Sicherheit nicht bekannt, zur Erhaltung im fossilen Zustande sind sie, wie alle Succulenten, nicht geeignet.

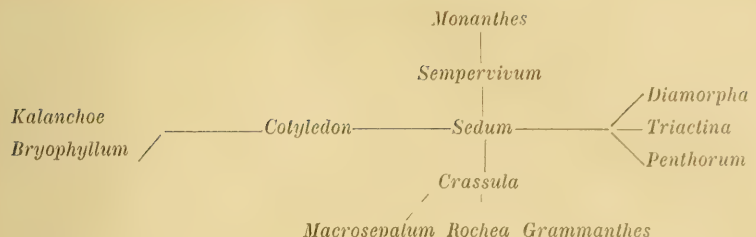
Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die C. bilden eine sehr natürliche Gruppe von Formen. Die einzige Gattung, die von neueren Autoren von ihnen abgeschieden worden ist, ist *Penthorum*, die von Baillon zu den *Saxifragaceae* gestellt worden ist. Als einziger Grund hierfür könnte angeführt werden, dass dieselbe membranöse, keine fleischigen B. besitzt; allein auch manche Arten von *Crassula*, *Kalanchoe* u. s. w. haben ganz flache und nur wenig fleischige B., so dass es sich empfehlen dürfte, *Penthorum* hier zu belassen. Weniger Opposition würde man machen können, wenn die C. überhaupt zu den *Saxifragaceae* gestellt würden, denn sie sind mit diesen und zwar durch die Gattung *Saxifraga*, selbst sehr nahe verwandt. Mag man die Vegetationsorgane, die Bl., die Blütenstände oder die Fr. dieser Gattung mit denen unserer Familie vergleichen, fast immer wird man Verhältnisse finden, die sich bei beiden in ähnlicher Weise darstellen. Selbst der halbunterständige Frkn. mancher Arten von *Saxifraga* findet sich bei manchen Arten von *Sedum*, wenn auch nur schwach angedeutet, auch sind ausnahmsweise die Frb. bei *Saxifraga* manchmal ebenso wie bei den meisten C. mit den Blb. isomer.

Nutzen. Viele C. dienen als Ziergewächse. Sie werden nicht selten blos als Blattpfl. (*Cotyledon* § *Echeveria* u. a.) verwendet, viele der kleinblättrigen Arten werden ihrer zahlreichen, häufig mit hervorstechenden Farben versehenen Bl. wegen gern gezogen, da sie fast alle sehr anspruchslos sind und der Kultur wenig Schwierigkeiten bereiten. Ihr sonstiger Nutzen ist sehr gering und besteht hauptsächlich in ihrer Anwendung zu Umschlägen bei Wunden. Ihre Wirksamkeit beruht einesteils auf dem großen Wassergehalt, wodurch sie kühlend wirken, und wohl auch auf dem Tanningehalt, der astringierend ist. Einige werden auch als innere Heilmittel angewendet, z. B. unser gewöhnlicher Mauerpfeffer, *Sedum acre* L., der wie auch verwandte Arten einen scharf schmeckenden Stoff enthält, über dessen Natur nichts bekannt ist. Weiteres s. unter *Sedum*, *Sempervivum*, *Cotyledon*, *Bryophyllum* und *Crassula*.

Einteilung der Familie.

Bei der Abgrenzung der Gattungen stößt man nicht selten auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. So ist z. B. *Sempervivum* von *Sedum* nur durch die Zahl der Blütenteile unterschieden. Wie willkürlich dieses Merkmal jedoch ist, zeigt sich darin, dass Arten von *Sedum* nicht selten 6- oder gar 7zählige Bl. haben, während auch bei *Sempervivum* die Zahl der Blütenteile außerordentlich verschieden ist. Will man die Gattung *Sempervivum* überhaupt aufrecht erhalten, so dürfte es sich empfehlen, hauptsächlich bei ihrer Charakteristik auf die Vegetationsorgane Gewicht zu legen und zu ihr auch die mit 5zähligen Bl. versehenen Arten, die mit ihr hierin übereinstimmen (z. B. *Sedum Sempervivum* Ledeb.) zu stellen. Auch zwischen *Sedum* und *Crassula* finden sich Übergänge in der Sect. *Procrassula* der ersteren. Die Gattung *Cotyledon*, deren meiste Arten sich sehr scharf von *Sedum* abgrenzen, ist mit ihr durch die Sect. *Pseudosedum* und *Mucizonia* verbunden. Endlich sei noch erwähnt, dass der Unterschied zwischen *Bryophyllum* und *Kalanchoe* fast vollständig bei *Kalanchoe glandulosa* Hochst. (Ostindien, Abessinien) verwischt ist, da hier der Kelch bis zur Mitte verwachsenblättrig ist.

Das folgende Schema mag dazu dienen, die Verwandtschaft der Gattungen unter sich zur Anschauung zu bringen. Es ist bei demselben vorausgesetzt, dass *Sedum* den ältesten Typus der C. darstellt, eine Voraussetzung, für die mancherlei Gründe sprechen.



A. Frb. frei oder fast frei, gleichzählig mit den Blb. und Kelchb.
  a. Stb. doppelt so viel wie Kelchb. und Blb. (selten eben so viel bei *Sedum*, *Kalanchoe*, *Cotyledon*).
    α. Blb. frei oder fast frei.
      I. Bl. 4—5zählig (sehr selten 6—7zählig). B. meist zerstreut oder in 2—3gliedrigen Quirlen . . . . . 1. Sedum.
      II. Bl. 6—∞zählig (sehr selten 5zählig). B. meist rosettenförmig gehäuft.
        1. Schüppchen klein, Blb. lanzettlich, mit hervorstechenden Farben 2. Sempervivum.
        2. Schüppchen breit, blumenblattartig. Blb. linealisch, unansehnlich 3. Monanthes.
    β. Blb. meist bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen.
      I. Bl. 5zählig . . . . . 4. Cotyledon.
      II. Bl. 4zählig.
        1. Kelch bauchig angeschwollen, kurz 4zipfelig . . . . . 5. Bryophyllum.
        2. Kelchb. fast frei, selten bis zur Mitte verwachsen . . . . 6. Kalanchoe.
  b. Stb. mit den Kelchb. und Blb. gleichzählig.
    α. Blb. frei oder fast frei.
      I. B. gegenständig, Kelchb. nicht größer wie die Blkr. . . . . 7. Crassula.
      II. B. abwechselnd. Kelchb. $1^1/_2$—2mal so groß wie die Blkr. 8. Macrosepalum.
    β. Blb. meist bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen.
      I. Kelch kleiner wie die Blütenkronenröhre. Derbe, fleischige Kräuter 9. Rochea.
      II. Kelch glockenförmig, so groß wie die Blütenkronenröhre. Kleines Kraut von enzianartiger Tracht . . . . . 10. Grammanthes.
B. Frb. bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen; gleichzählig mit den Kelchb. u. Blb.
  a. Bl. 4zählig. Kapsel am Rücken mit 4 Deckelchen sich öffnend. . 11. Diamorpha.
  b. Bl. meist 5zählig. Blb. meist fehlend. Kapsel durch Abwerfen des oberen, freien Teiles der Frb. sich öffnend . . . . . 12. Penthorum.
C. Frb. 3, bis zur Mitte verwachsen. Blb. und Kelchb. 5 (seltener 4) . . 13. Triactina.

1. **Sedum** L. Bl. 5(selten 3-, 4- oder 6—7-)zählig. Kelchb. und Blb. frei oder fast frei. Stb. meist doppelt so viel wie Kelchb. und Blb., die epipetalen den Blb. am Grunde angewachsen. Balgfr. meist vielsamig, selten (§ *Telmissa* und *S. pumilum* Benth. [Mexiko]) 1samig. — Ausdauernde, 2- oder 1jährige Kräuter mit fleischigen, flachen oder cylindrischen B. Bl. gelb, weiß, rosa oder blau, in cymösen Blütenständen (Fig. 18 *A—C*).

Etwa 140 Arten in den gemäßigten und kalten Teilen der nördlichen Halbkugel (etwa 12 Arten in Nordamerika und 22 in Centralamerika), 1, *S. andinum* Ball, in Peru.

Sect. I. *Rhodiola* L. (als Gatt.) Bl. in Ebensträußen, diöcisch oder polygam, meist 4zählig. Die ♂ mit rudimentären Carpellen, die ♀ ohne eine Spur der Stb. und mit kleineren oder ganz fehlenden Blb. B. flach.

Etwa 12 Arten (besonders zahlreich auf dem Himalaya). Häufig kultiviert wird *S. Rhodiola* DC. (*Rhodiola rosea* L.) Weit verbreitet auf den mitteleuropäischen Gebirgen, sowie im Norden Europas, Asiens (bis nach Novaja Semlja) und Amerikas. Die Form ihrer B. ist sehr variabel.

Sect. II. *Telephium* D. Koch. Bl. in Ebensträußen; wie bei den folgenden Sectionen gewöhnlich 5 und 5zählig. B. flach, zuweilen in 2- oder 3gliedrigen Quirlen, oft gezähnt oder auch ganzrandig. Rhizom schwach entwickelt. Wurzeln rübenförmig angeschwollen. Sterile Sprosse werden nicht gebildet. Alle oberirdischen Teile sterben am Schlusse jeder Vegetationsperiode ab; Neubildung von Sprossen tritt an den jüngeren Rhizompartien ein.

Hierher *S. maximum* Sut. (in fast ganz Europa zerstreut, bis nach Kleinasien und Sibirien). Obere B. mit fast herzförmigem Grunde, fast stengelumfassend. Bl. gelblich grün. — *S. purpurascens* Koch (*S. vulgare* Link; von Mitteleuropa durch Sibirien bis nach Ostasien). Die unteren B. kurz gestielt, die oberen mit abgerundeter Basis sitzend. Bl. weiß oder purpurn. — *S. Fabaria* Koch (mitteleuropäische Gebirge bis nach Mittel- und Südrussland). B. länglich-lanzettlich, mit ganzrandigem, keiligem Grunde in den kurzen Blattstiel verschmälert. — *S. Anacampseros* L. (Pyrenäen bis nach der Schweiz, Süddeutschland und Norditalien). Stengel niederliegend. B. abwechselnd, verkehrt-eiförmig, ganzrandig, sehr stumpf. — *S. Ewersii* Ledeb. (Alpen der Dsungarei, Sibirien, Himalaya, Afghanistan). Ähnlich der vorigen, jedoch mit gegenständigen B. — *S. Sieboldii* Sweet (Japan). B. stumpf, gezähnt, in 3gliedrigen Quirlen, rosa angehaucht. — *S. spectabile* Boreau (China) mit sehr großen und breiten, gegenständigen B. — *S. Wallichianum* Hook. (nördl. Indien). B. abwechselnd, lanzettlich, stumpf gesägt, manchmal fast fiederspaltig. — Alle in Kultur.

Sect. III. *Aizoon* L. Koch. Rhizom bis 2 cm dick, Wurzeln von unbedeutender Stärke. Sonst ähnlich wie bei voriger Section. Nur wenige Arten.

Hierher *S. Aizoon* L. (Sibirien, China, Japan). B. lanzettlich, gesägt. Stengel aufgerichtet. — *S. hybridum* L. (Sibirien). B. umgekehrt-eiförmig-lanzettlich, stumpf gesägt. Stengel einfach aufsteigend, am Grunde kriechend. Frb. grün. — *S. kamtschaticum* Fisch. (Kamtschatka). Sehr ähnlich der vorigen. Stengel oft verzweigt. Frb. dunkelpurpurn.

Sect. IV. *Seda genuina* D. Koch. Rasenbildende Arten. Meist 4. »Hier tritt quantitativ der kriechende, auf dem Boden liegende Stammapparat in den Vordergrund, dessen jüngste Teile zunächst aufrechte Stellung nehmen und sich bei Erlangung einer bestimmten Größe basal der Erde anlegen; vorzugsweise hier werden Seitentriebe erzeugt, die, soweit sie fertiler Natur, mit jeder Vegetationsperiode bis zum Boden absterben und im 4. Jahre da die Basalknospen zur Entwickelung bringen. Die in großer, oft in überwiegender Zahl vorhandenen, sterilen Bildungen, welche, bis auch sie früher oder später zum Blühen gelangen, eine bestimmte Wachstumsrichtung unter räumlicher Vergrößerung der Gesamtpfl. verfolgen, entwickeln seitlich ebenfalls Sprosse, welche, je nachdem sie sich später fertil oder steril ausbilden, ihrer Mutterachse oder den ersterwähnten Bildungen gleich sich verhalten. Der ältere Teil der Stammapparate trägt mäßig verdickte Wurzeln; vorzugsweise an den jüngeren, der Erde anliegenden Wurzeln werden jährlich absterbende, zarte Saugwurzeln gebildet« (L. Koch, a. a. O. p. 9). Die ☉ und ⊙ Arten verhalten sich ähnlich, nur gestalten sich die Verhältnisse etwas einfacher.

A. ♃. Aa. B. flach. — **Aa*α*.** Blütenstand ebensträußig. Hierher *S. populifolium* Pallas (Sibirien) mit derbem, holzigem Stengel und ziemlich lang gestielten, grob gezähnten B. Es sterben hier nur die obersten Teile der blühenden Stengel alljährlich ab. — *S. spurium* M. B. (Kaukasus) mit rötlichen Bl. — *S. oppositifolium* Sims (Kaukasus, Persien) mit weißen Bl. Die beiden letzten mit gegenständigen B. — **Aa*β*.** Blütenstand traubenähnlich oder rispig. Hierher *S. magellense* Ten. (östliches Mittelmeergebiet). — **Ab.** B. dick, kurz elliptisch, eiförmig oder pfriemenförmig. **Ab*α*.** Bl. weiß, rosa oder purpurn. Hierher *S. dasyphyllum* L. (West- und Mitteleuropa, Nordspanien, Nordafrika) mit kurz elliptischen B. Kelch u. Blütenstiele drüsig-weichhaarig. *S. anglicum* Huds. (westliches Europa bis nach dem südlichen Norwegen, gewöhnlich nicht weit von der See). B. wie bei voriger. Ganze Pfl. kahl. Bl. sehr kurz gestielt. — *S. album* L. (Europa, Nordafrika, Kleinasien). B. walzenförmig, stumpf. Blühende Stengel aufrecht. **Ab*β*.** Bl. gelb. **Ab*β* I.** B. stumpf. Hierher *S. acre* L., Mauerpfeffer (Europa, Sibirien, Kleinasien, Nordafrika). Nicht blühende Stengel 6zeilig beblättert. Die Pfl. hat einen scharfen Geschmack. — *S. sexangulare* L. (Nord- und Mitteleuropa bis nach Italien und Spanien). B. an den blühenden Zweigen dicht dachziegelig. Fast geschmacklos. Dieselbe ist wahrscheinlich blos eine Varietät der vorigen. **Ab*β* II.** B. spitz oder zugespitzt. Hierher *S. reflexum* L. (Europa). B. linealisch-pfriemlich, am Grunde unter der Anheftungsstelle mit kurzem, stumpflichem Anhängsel versehen, var. a. *viride* Koch. B. lebhaft grün, so auf Mauern und angepflanzt (»Tripmadam«). Eine Form mit fasciiertem Stengel wird zuweilen unter dem Namen *S. monstrosum* kultiviert, var. b. *rupestre* L. (als Art). B. bläulich-grün oder hechtblau, so an Felsen und in Nadelwäldern. — *S. pruinatum* Lk. (*S. elegans* Lej.) (Westeuropa). Stämmchen kugelförmig. B. gespornt, graugrün, linealisch lanzettlich, kurz stachelspitzig. Bei der var. *Forsterianum* Sm. (*aureum* Wirtgen) sind die B. meist purpurrot, sonst dunkelgrün. — *S. anopetalum* DC. (Frankreich, Schweiz, bis nach Griechenland). — *S. altissimum* Poir. (Südeuropa, Nordafrika). — *S. amplexicaule* DC. (Südfrankreich, Spanien, Italien, Algerien).

B. ☉, seltener ☉. — **Ba.** Bl. in reichverzweigten Rispen. Hierher werden einige Arten gestellt, z. B. *S. Sempervivum* Ledeb. (Kleinasien), die habituell mit den europäischen Arten von *Sempervivum* genau übereinstimmen und nur die Zahl der Blütenstiele mit *Sedum* gemein haben. Es dürfte sich empfehlen, alle diese Arten (die Sect. *Sempervivoides* Boiss. mit Ausnahme von *S. Cepaea*, vergl. Flora orientalis, p. 776 u. 786) zu *Sempervivum* zu stellen. — Bei *S. Cepaea* L. (Westeuropa, Schweiz, Südosteuropa) stehen die B. in 2 (seltener 3- oder 4-)gliedrigen Quirlen, die unteren sind gestielt, die oberen sitzend. — **Bb.** Blütenstände wenig verzweigt. — **Baα.** B. flach. Hierher *S. stellatum* L. (Südfrankreich, Südeuropa bis nach Kleinasien). Frb. sternförmig ausgebreitet. — **Baβ.** B. halbstielrund oder cylindrisch. — **BaβI.** Bl. weiß, rosa oder purpurn oder blau. Hierher *S. glaucum* W. K. (*S. hispanicum* L.) (von Süddeutschland und der Schweiz bis nach Kleinasien). Eine sehr stark variierende Art. Die Bl. sind meist 6-(selten 5- oder auch 7-)zählig. — *S. villosum* L. (Gebirge Nord-, Mittel- und Westeuropas). B. und Trugdolden drüsig-weichhaarig. Bl. weiß. — *S. atratum* L. (von den Pyrenäen bis nach Transsylvanien; auch in Bayern). Stengel aufrecht. B. kahl. Bl. grünlich-weiß. — *S. coeruleum* Vahl (Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika). Bl. meist 7zählig, himmelblau. — **BaβII.** Bl. gelb oder gelblich-weiß. Hierher *S. annuum* L. (Grönland, Nordeuropa, mitteleuropäische und orientalische Gebirge). Stengel ästig, pseudo-dichotom verzweigt. Äste schlängelig.

Sect. V. *Procrassula* Gris. (als Gatt., *Aithales* Webb). Zuweilen zu *Crassula* gestellt, durch die abwechselnden B. sofort zu unterscheiden. Stb. mit den Kelchb. und Blb. meist gleichzählig. Sonst den 1jährigen Arten der vorigen Section sehr ähnlich. — Wenige Arten in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet (incl. Canaren). Hierher *S. rubens* L. (Verbreitung der Section). Bl. rötlich. Äste und Kelch drüsig behaart. B. halb-cylindrisch. — *S. caespitosum* Cav. (*S. Magnolii* [DC.]) (Verbreitung fast wie bei voriger, nicht auf den Canaren). Viel kleiner wie vorige Art; kahl. Bl. weißlich. B. umgekehrt eiförmig. — *S. andegavense* DC. (Westfrankreich, Korsika, Sardinien). Bl. oft 4zählig. B. eiförmig, dick.

Sect VI. *Telmissa* Fenzl (als Gatt.). Bl. 3—5zählig. Frb. mit je 1 hängenden Sa. Sonst wie die vorige Section.

Nur 1 Art, *S. microcarpum* Sm. (Kleinasien), ein kleines, kahles, 1jähriges Kraut mit cylindrischen, sehr stumpfen B. — Es empfiehlt sich nicht, die Gatt. *Telmissa* aufrecht zu erhalten, da ja auch das mexikanische *S. pumilum* Benth. in jedem Frb. nur 1 Sa. enthält und da einige ostindische Arten nur wenige Sa. in jedem Frb. haben.

Nutzen. Viele Arten von *Sedum*, besonders aus den 4 ersten Sectionen, dienen als Zierpfl. Viele Arten wurden früher zur Heilung von Wunden angewendet, z. B. *Sedum album* L., *S. maximum* Sut. (und verwandte Arten), *S. Cepaea* L. u. s. w. Einige Arten, besonders aus den beiden ersten Sectionen, werden roh oder gekocht zu Gemüsen, Suppen und Umschlägen verwandt. *S. acre* L., wie auch andere Arten, die einen scharfen Stoff enthalten, wird zuweilen gegen Epilepsie und andere Krankheiten angewandt. Die nach Rosen riechende Wurzel von *S. Rhodiola* DC. war früher unter dem Namen Radix Rhodiae officinell.

2. **Sempervivum** L. Bl. 6—∞-, selten 5zählig. Kelchb. unterwärts vereinigt. Blb. frei oder am Grunde vereint, mit den Stf. zusammenhängend, länglich oder lanzettlich, spitz. Stb. doppelt so viel als Blb. Schüppchen einfach oder paarweise verwachsen und 2spaltig oder gefranst. Carpelle frei oder bis zur Mitte eingesenkt, mit ∞ Sa. an den randständigen oder einspringenden Placenten. Gr. fadenförmig, mit kopfförmigen N. Balgfr. vielsamig. — Kräuter oder Halbsträucher, oft ohne Stamm od. mit dickem Stamm. B. dick fleischig, spiralig. Bl. weiß, gelb, rosa od. rötlich, oft zahlreich in dichtblütigen, trugdoldigen oder doldigen Rispen, welche aus Dichasien mit Wickelenden zusammengesetzt sind (Fig. 18 *D—F*).

Etwa 50 Arten in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas, wenige im Kaukasus, Himalaya und Abessinien, besonders zahlreich auf den Canaren und Madera.

Sect. I. *Eusempervivum* L. Koch. Bl. 6—20zählig. Blb. unter sich und mit den Stb. am Grunde vereinigt, ausgebreitet. Carpellschüppchen bisweilen verkümmert. Balgfr. divergierend. — **A.** Gruppe des *S. tectorum*. B. am Rande gewimpert, Blb. rosenrot. — *S. tectorum* L. verbreitet in Mittel- und Südeuropa, damit nahe verwandt *S. Schottii* Baker in Siebenbürgen, *S. Schnittspahni* Lagg. in der südlichen Schweiz u. a. — **B.** Gruppe des *S. montanum*. B. beiderseits drüsig behaart. Blb. rosenrot oder lila. — *S. montanum* L. von den Pyrenäen bis Dalmatien in der alpinen und subalpinen Region; *S. assimile* Schott in der Herzegowina und Siebenbürgen; *S. caucasicum* Rupr. im Kaukasus. — **C.** Gruppe des

S. Funckii. Grundb. mit langen Wimpern. Blb. rosenrot oder lila. — *S. Funckii* F. Braun in den Ostalpen und Siebenbürgen; *S. fimbriatum* Lehm. in Tirol; *S. alpinum* Griseb. in den Pyrenäen und den Westalpen. — **D.** Gruppe des *S. tectorum.* Grundb. an der Spitze durch verlängerte Frb. spinnwebenartig verbunden. — *S. arachnoideum* L. von den Pyrenäen bis Siebenbürgen; *S. rubellum* Thunb. in den Pyrenäen. — **E.** Gruppe des *S. Wulfeni.* Blb. gelblich. — *S. Braunii* Funck in Tirol, Kärnthen, Steiermark; *S. Pittonii* Schott, Nyman und Kotschy in Steyermark; *S. Wulfeni* Hoppe mit grasgrünen B. und schwefelgelben Bl., von Savoyen bis Steiermark; *S. ruthenicum* Koch in Galizien, Siebenbürgen, Südrussland.

Sect. II. *Jovisbarba* Koch (*Diopogon* Jord. et Fourr.). Blb. 6—20zählig. Blb. und Kelchb. aufrecht, glockig zusammenneigend: *S. patens* Griseb. in Siebenbürgen und auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel; *S. hirtum* L. durch die ganze Alpenkette bis Siebenbürgen; *S. globiferum* L., in Mitteleuropa nördlich der Alpen und bis zum Kaukasus; *S. arenarium* Koch in Tirol, Salzburg, Kärnthen.

Sect. III. *Aichryson* Webb. Kelchb. 5—12, zusammenhängend. Carpelle eingesenkt. Schüppchen gewimpert. 1jährige Kräuter mit entfernt beblätterten Stengeln und kleinen, weißlichen Bl. Hierher *S. annuum* Chr. Smith (*S. dichotomum* Webb et Berth.), *S. punctatum* Chr. Smith und andere Arten auf den Canaren, an schattigen, feuchten Plätzen. Hierher scheint auch *S. abyssinicum* Hochst. von Abessinien zu gehören. *S. villosum* Ait. auf Madera.

Sect. IV. *Goochia* Christ. Wie vorige, aber keine Schüppchen. Mehrjährig, mit am Grunde dicht beblätterten Ästen und kleinen Bl. — 18 Arten auf den Canaren, darunter *S. barbatum* Chr. Smith, *S. Lindleyi* (Webb) Christ. und *S. tortuosum* Ait.

Sect. V. *Aeonium* Webb (als Gatt.). Kelchb. 6—12, mehr oder weniger vereinigt. Carpelle eingesenkt; Schüppchen keulenförmig oder quadratisch oder verkehrt-herzförmig. Stamm kräftig, dick und fleischig, mit dichten Grundblattrosetten. — 14 Arten auf den Canaren, darunter auch die häufiger kultivierten Arten: *S. canariense* L., *S. urbicum* Chr Smith und *S. holochrysum* Webb, *S. glandulosum* Ait. und *S. glutinosum* Ait. auf Madera;. *S. arboreum* L. im Mittelmeergebiet von Spanien und Portugal bis Cypern; *S. chrysanthum* Hochst. in Abessinien.

Sect. VI. *Greenovia* Webb et Berthelot (als Gatt.). Kelchb. 28—32. Blb. schmal lineallanzettlich. Carpelle mit dicker Placenta, die oberen S. hängend, die unteren aufrecht. Schüppchen fehlend. Stamm kurz, mit dichter Rosette von Grundb. — 8 Arten auf den Canaren, darunter *S. aureum* Chr. Sm.

3. **Monanthes** Haw. (*Petrophyes* Webb). Bl. 6—12zählig. Kelchb. meist am Grunde verwachsen. Blb. schmal lanzettlich. »Schüppchen« verhältnismäßig sehr groß, oben sehr breit, nach unten zu in einen kurzen Stiel verschmälert, blumenblattartig, zuweilen dachziegelig sich deckend. Sonst ähnlich wie *Sempervivum.* — Niedrige, ausdauernde, rasenbildende Kräuter; meist drüsig behaart. B. fleischig, keulenförmig oder cylindrisch-eiförmig, abwechselnd, rosettenförmig gehäuft. Bl. schwach rötlich oder orangefarben in complicierten, cymösen Blütenständen (Fig. 18 *G—J*).

3 oder mehr Arten auf den Canarischen Inseln, 1 Art, *M. atlantica* Ball, in Marokko. *M. polyphylla* Haw. nicht selten in Kultur.

4. **Cotyledon** L. Bl. 5-(sehr selten 6-)zählig. Kelchb. frei oder fast frei. Blb. in eine Röhre verwachsen. Stb. 10 (sehr selten 5). Stf. der Blütenkronenröhre eine Strecke weit angewachsen. Frb. und Fr. wie bei *Sedum.* — Kräuter oder Halbsträucher von sehr verschiedener Tracht. B. abwechselnd oder gegenständig, sitzend oder gestielt, fleischig, oft sehr dick, zerstreut oder rosettenförmig gehäuft. Bl. in racemösen oder cymösen Blütenständen.

Etwa 90 Arten in Afrika (hauptsächlich Südafrika), West- und Südeuropa, dem gemäßigten Teile von Asien (bis nach Japan), Mexiko, und wenige Arten in Südamerika.

Sect. I. *Eucotyledon* Schlechtd. Kelchb. fast frei, viel kürzer wie die Blkr. Blütenkronenröhre krugförmig oder cylindrisch. — Etwa 25 Arten, fast nur in Südafrika. — **A.** *Paniculatae* Harv. Blütenstand rispig; Bl. sehr deutlich gestielt, meist hängend. — **Aa.** Kräuter oder Halbsträucher, B. gegenständig. Hierher *C. orbiculata* L. (am Kap und in Niederguinea) mit flachen, umgekehrt eiförmigen B. — *C. coruscans* Haw. mit länglichen, am Grunde verbreiterten B., deren Ränder nach oben eingeschlagen sind. — *C. purpurea* Thunb. mit breit linealischen oder riemenförmigen, stumpfen B. — *C. decurvata* Sims mit dicken, fast cylindrischen, jedoch oben flachen B. — **Ab.** Kräuter mit abwechselnden B., die entweder

zerstreut oder rosettenförmig gestellt sind. Hierher *C. fasciculavis* Ait. und *C. tuberculosa* Lam. Die letztere mit gebogener Blütenkronenröhre, das einzige mir bekannte Beispiel unter den C., wo die Bl. eine zygomorphe Ausbildung haben. — **B.** *Spicatae* Harv. Blütenstand eine Ähre oder Traube. Bl. sitzend oder sehr kurz gestielt, aufrecht. Hierher *C. cristata* Haw. mit kurz gestielten, schmal keilförmigen, an der Spitze eingerollten B.

Sect. II. *Umbilicus* DC. (als Gatt.) Kelch oft so groß wie die Blütenkronenröhre oder ein wenig kürzer. Blütenkronenröhre cylindrisch oder glockig. — Kräuter. Etwa 30 Arten. Verbreitung der Gattung mit Ausnahme von Südafrika und Amerika, besonders stark im Mittelmeergebiet entwickelt. — **A.** *Rosularia* DC. ♃. Grundständige B. sitzend, breit, rosettenförmig gehäuft. Blütenstände rispig oder traubig. Etwa 13 Arten, 1, *C. platyphylla* (Schrenk), auf dem Altai. — Ferner gehören hierher *C. Sempervivum* (M. B.) Schönld. (Kaukasus, Persien) mit purpurfarbener, außen papillöser Blkr. — *C. Aizoon* (Fenzl) Schönld. (Kleinasien, Armenien) mit gelber Blkr. — **B.** *Cotyle* DC. ♃. Rhizom knollig. Grundständige B. lang gestielt, schild- oder herzförmig. Bl. in Ähren oder Rispen. Etwa 7 Arten. Hierher *C. Umbilicus* L. (tropisches Afrika, Mittelmeergebiet [incl. Canaren?], Westeuropa bis nach Großbritannien). Bl. hängend, schmutzig weiß. — *C. horizontalis* Guss. (Mittelmeergebiet [incl. Canaren]). Bl. horizontal in dichten Ähren. — *C. erecta* (DC.) Schönld. (östliches Mittelmeergebiet). Bl. aufrecht, gelb. — **C.** *Orostachys* DC. ♃. Rhizom nicht knollig. B. niemals schildförmig, meist sitzend. Abschnitte der Blkr. 2 bis mehrere Mal größer wie die Röhre. Etwa 10 Arten, alle in Asien. — Hierher *C. spinosa* (DC.) Schönld. (vom Ural bis zur Mandschurei). B. in einen Stachel ausgehend. Blkr. 3mal so lang wie der Kelch. — *C. leucantha* Ledeb. (Nordindien, Sibirien und Tibet). B. ebenfalls in einen Stachel endigend. Blkr. 2mal so lang wie der Kelch. — **D.** *Chiastophyllum* Ledeb. ♃. Rhizom nicht knollig. B. flach, in 2gliedrigen Quirlen. Blütenkronenröhre etwa so lang wie der Kelch. 1 Art, *C. oppositifolia* Ledeb. (Kaukasus). — **E.** *Pseudosedum* Boiss. ♃. Rhizom nicht knollig. Alle B. zerstreut, fast stielrund. Abschnitte der Blkr. etwas größer wie die Röhre. Bl. in Ebensträußen. 1 Art, *C. Lievenii* Ledeb. (Persien, Turkestan, Sibirien). Bl. oft 6zählig. — **F.** *Mucizonia* DC. ☉. *Sedum*-ähnliche Kräuter. Grundständige B. fast rosettenartig gehäuft, die oberen zerstreut. Blütenkronenröhre nicht länger wie der Kelch. 3—5 Arten. Hierher *C. hispida* (DC.) Schönld. (Spanien und Portugal, Nordafrika, Teneriffa). — *C. sedoides* (DC.) Schönld. (Pyrenäen, Spanien). — *C. pubescens* (Ledeb.) Schönld. (Kaukasus). — Wahrscheinlich gehört hierher auch *C. oreades* C. B. Clarke (Nordindien), bei der [— wie auch bei *C. spathulata* C. B. Clarke vom Sikkim-Himalaya —] nur 5 Stb. entwickelt sind.

Fig. 19. *Cotyledon gibbiflora* (DC.) var. *metallica* Baker. *A* Habitus; *B* einzelne Bl. (Original.)

Sect. III. *Pistorinia* DC. (als Gatt.) ☉ oder ☉. Blkr. trichterförmig, Röhre viel länger wie der Kelch. 2 nahe verwandte Arten von der Tracht eines zarten, stark verzweigten

Enzians. — *C. hispanica* (DC.) Schönld. (Spanien, Portugal, Nordafrika). — *C. Salzmanni* (Boiss.) Schönld. bei Cadiz.

Sect. IV. *Echeveria* DC. (als Gatt.) (*Pachyphytum* Klotzsch). Kelchb. fast frei, oft fast so lang wie die Blkr., meist sehr breit. Abschnitte der Blkr. breit, meist viel länger wie die Röhre. Blkr. krugförmig, nicht selten 5kantig. — Kräuter oder Halbsträucher. B. dick, abwechselnd, nicht selten rosettenartig gehäuft. Bl. häufig in einseitswendigen Wickeln. — 39 Arten in Mexiko, 3 in Kalifornien, 5 in Südamerika, und zwar *C. quitensis* Baker auf den Anden von Neugranada, 3 Arten auf den Anden von Peru und *C. Sprucei* Baker auf den Anden von Ecuador.

Die hierher gehörigen Arten sind nur schwierig von einander zu unterscheiden. Die meisten derselben sind abgebildet und von Baker beschrieben in »Refugium Botanicum« I (1869). Eine Anzahl derselben sind in Kultur, besonders häufig jedoch nur *C. gibbiflora* (DC.) Schönld. var. *metallica* Baker (Fig. 19 *A, B*) und *C. secunda* Baker, beide aus Mexiko. — *C. roseata* Baker, auf die bei Besprechung der Blütenverhältnisse hingewiesen worden ist, ist von Lemaire zum Typus der Gattung *Courantia* gemacht und *Cour. echeverioides* Lem. genannt worden.

Nutzen. Außer den zu der letzten Section gehörigen Arten werden besonders häufig mehrere Arten von *C.* § *Eucotyledon* als Zierpfl. geschätzt. — *C. Umbilicus* L. (wie auch einige verwandte Arten) gilt als ein Mittel gegen Epilepsie.

5. **Bryophyllum** Salisb. (*Physocalycium* Vest.) Bl. 4zählig. Kelch bauchig, mit kurzen Abschnitten. Blkr. krugförmig, zuweilen am Grunde zusammengezogen oder fast glockig. Stb. 8, etwa der Mitte der Blütenkronenröhre eingefügt. A. länglich. Frb. frei oder am Grunde verwachsen. N. köpfchenförmig. Sa. ∞. — Halbstrauchige, fleischige Kräuter mit dickem Stengel. B. gegenständig, einfach oder unpaarig gefiedert. Bl. ziemlich groß, weiß, grünlich oder rot, in rispenähnlichen Blütenständen (Fig. 18 *M* u. 20).

Fig. 20. *Bryophyllum calycinum* Salisb., ein B. mit Adventivknospen am Rande. (Original.)

4 Arten, und zwar sind 2 Madagaskar eigentümlich, 1, *Br. tubiflorum* Harv., dem Kap und 1, *Br. calycinum* Salisb., findet sich in den tropischen und subtropischen Ländern beider Erdhälften. Die B. sind bei derselben einfach oder seltener unpaarig gefiedert, mit eiförmigen Fiederblättchen. An jeder Einbuchtung findet sich ein dunkler Fleck; von jedem derselben entwickelt sich sehr leicht eine Knospe. — *Br. proliferum* Bowe (Madagaskar) hat ähnliche B., die jedoch meist gefiedert sind und dann länglich lanzettliche Fiederblättchen besitzen. Die einfachen B. erscheinen ganz ohne Regel, so dass häufig ein einfaches und ein gefiedertes B. sich gegenüberstehen. Zur Blütezeit erscheinen junge Triebe in Menge am Grunde der Blütenstiele. — Die beiden letztgenannten Arten werden nicht selten kultiviert. *B. calycinum* Bowe soll gegen Hautgeschwüre angewendet werden.

6. **Kalanchoe** Adans. (*Calanchoe* Pers., *Vereia* Andr.) Bl. 4zählig, aufrecht. Kelchb. meist fast frei, linealisch oder eiförmig. Blb. in eine Röhre verwachsen, mit 4 ausgebreiteten Abschnitten. Stb. meist 8, der Kronenröhre angewachsen, entweder alle fertil oder die oppositipetalen sehr klein und ohne A. oder auch ganz fehlend. A. länglich. Frb. frei. N. schief abgestumpft. Sa. ∞. — Derbe Kräuter oder Halbsträucher. B. fleischig, gegenständig, sitzend oder gestielt, ganzrandig, buchtig od. gefiedert. Bl. weiß, gelb oder purpurn, in rispenartigen Blütenständen (Fig. 18 *K, L*).

Etwa 55 Arten in den Tropen der alten Welt und in Südafrika, 1 Art, *K. brasiliensis* Camb. in Brasilien (aber auch in Ostindien und dem tropischen Afrika). Die Gattung ist

besonders stark im tropischen Afrika 18 Arten und auf Madagaskar 11 Arten entwickelt; auch Socotra besitzt 4 Arten, von denen 1, *K. rotundifolia* Haw., auch in Südafrika sich findet, während 3 endemisch sind. Die folgenden Arten werden nicht selten kultiviert: *K. grandiflora* W. et A. (Ostindien). Bl. grünlich-gelb. B. breit, umgekehrt-eiförmig, gebuchtet. — *K. spathulata* DC. (tropischer Himalaya, Südchina, Java). Bl. gelb. B. spatelförmig, die oberen sehr schmal. — *K. aegyptiaca* DC. (Arabien, nur kultiviert in Ägypten). Ähnlich wie vorige, jedoch mit orangefarbenen Bl. — *K. laciniata* DC. (Ostindien, Yunnan, Molukken, Java, tropisches Afrika). Bl. gelb. Untere B. unpaarig gefiedert. Die Malayen benutzen die Pfl. zu Umschlägen gegen Kopfschmerzen. Ihr Saft ist auch sehr erfrischend. In Indien und auf Bourbon wird sie gegen Ausschläge angewandt.

Kitchingia Baker mit 15 Arten in Madagaskar, mit kleinem, glockenförmigem Kelch und divergierenden Carpellen, dürfte mit *Kalanchoe* zu vereinigen sein.

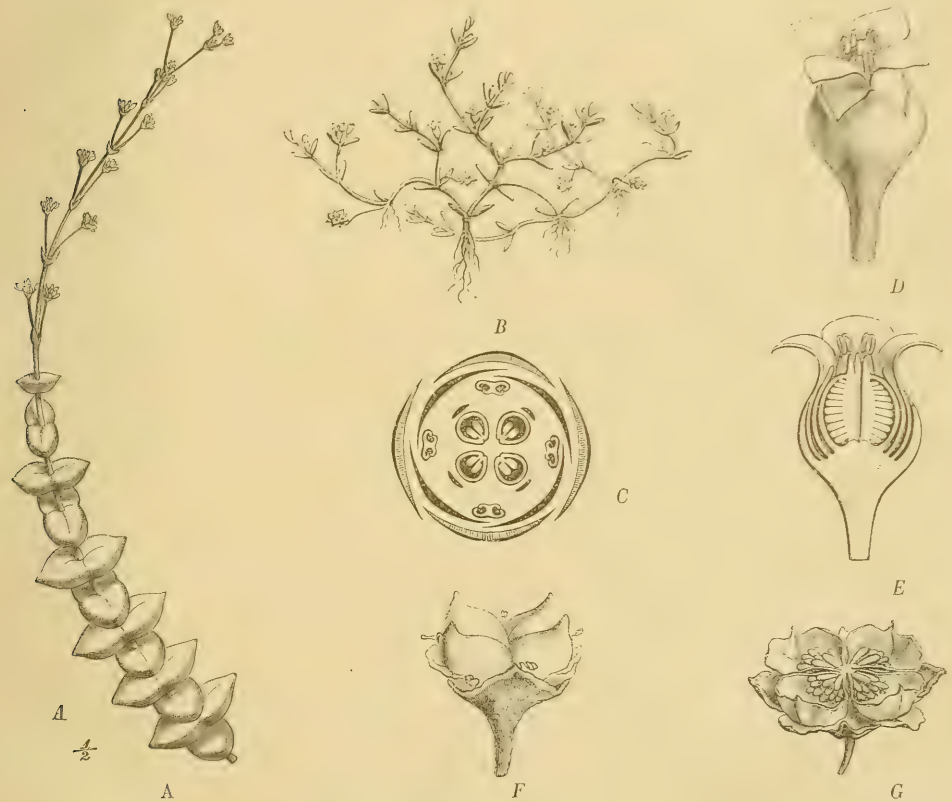


Fig. 21. *A Crassula perfossa* Lam. — *B—G Cr. Vaillantii* (Willd.); *B* ganze Pfl.; *C* Diagramm; *D* Bl.; *E* Längsschnitt durch die Bl.; *F* Fr.; *G* dieselbe geöffnet. (*A* Original; *B—G* nach Baillon.)

7. **Crassula** L. Bl. 5-(seltener 3-, 4- oder 6—9-)zählig. Kelchb. frei od. fast frei. Blb. frei oder am Grunde verwachsen, so groß oder größer wie die Kelchb. Stb. mit den Kelchb. und Blb. gleichzählig. Stb. frei oder mehr weniger mit den Blb. verwachsen. A. eiförmig oder oblong. Frb. frei oder ein wenig am Grunde verwachsen. Sa. ∞, selten nur wenige oder auch nur 2 oder 1. — 1jährige od. häufiger mehrjährige Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher. B. gegenständig, meist ganzrandig. Bl. weiß oder rötlich in endständigen oder seitlichen cymösen Blütenständen, selten einzeln seitlich.

Etwa 120 Arten, die meisten am Kap; die Sect. *Tillaea* fast über die ganze Erde verbreitet.

Sect. I. *Eucrassula* Harv. Blb. eiförmig, umgekehrt eiförmig, oblong oder lanzettlich, jedoch niemals mit einer deutlich abgesetzten, schmalen Spitze versehen, oft am Rücken mit Spitzchen versehen, ausgebreitet oder zurückgekrümmt. Blütenstände rispig, endständig, seltener auch seitlich. Etwa 50 Arten. Fast alle in Südafrika, 3 im tropischen Afrika, 2 auf Madagaskar, 1, *Cr. indica* Dcne., auf dem Himalaya. — Alle im Folgenden genannten Arten in Südafrika.

A. B. sitzend, nicht rosettenförmig gehäuft.

Gruppe 1. *Latifoliae* Harv. Derbe, fleischige, verzweigte Sträucher oder Halbsträucher (seltener krautartig) mit sitzenden, breiten, ganzrandigen B. 3 Arten. — **A.** B. paarweise fast oder ganz mit einander verwachsen. Kelchb. kurz lanzettlich. Hierher *Cr. arborescens* Willd. mit rosafarbenen Bl. und abgerundeten B. — *Cr. lactea* Ait. mit weißen Bl. und deutlich zugespitzten B. — **B.** B. am Grunde getrennt, umgekehrt eiförmig, zugespitzt. Kelchb. breit. Hierher *Cr. portulacea* Lam. mit roten Bl.

Gruppe 2. *Glaucinae* Harv. (oft unter *Rochea* DC. und *Larochea* Pers. aufgeführt). Derbe, fleischige, meist einfache Kräuter oder Halbsträucher und mit paarweise am Grunde verwachsenen B. 2 Arten. — *Cr. falcata* Willd. mit oblongen, schief sichelförmigen, nahezu senkrecht stehenden B. — *Cr. perfoliata* L. mit lanzettlichen, zugespitzten, oben concaven B.

Gruppe 3. *Perfilatae* Harv. Verzweigte Kräuter oder Halbsträucher mit breiten, am Grunde paarweise verbundenen B. 3 Arten. — Hierher *Cr. perfossa* Lam. mit eiförmigen, glattrandigen B. und dichten Blütenständen. — *Cr. perforata* L. mit eiförmigen, zugespitzten B. und lockeren Blütenständen.

Gruppe 4. *Subulares* Harv. Schlanke, verzweigte Sträucher oder Halbsträucher mit am Grunde paarweise verbundenen oder fast getrennten, fleischigen, linealisch-3kantigen oder pfriemenförmigen, spitzen oder stumpfen kahlen B. Etwa 9 Arten. — Hierher *Cr. brevifolia* Harv. und *Cr. tetragona* L.

Gruppe 5. *Marginales* Harv. (incl. *Cartogyne* Haw.) Einfache oder verzweigte Halbsträucher mit meist am Grunde paarweise verbundenen, oblongen oder umgekehrt eiförmigen, am Rande knorpeligen oder bewimperten, sonst fast oder ganz kahlen B. Etwa 12 Arten. — Hierher *Cr. flava* L. mit lanzettlichen oder pfriemenförmigen B.

Gruppe 6. *Squamulosae* Harv. (z. T. *Globulea* Haw. und *Pyrgosea* E. et Z.) Meist verzweigte Halbsträucher oder Sträucher. Stengel und B. mehr weniger mit Borsten, Haaren oder Schuppen bedeckt. Etwa 10 Arten.

B. B. deutlich gestielt, nicht rosettenförmig gehäuft.

Gruppe 7. *Petiolares* Harv. Halbsträucher oder Kräuter. 3 Arten. — *Cr. cordata* Ait. mit herznierenförmigen, ganzrandigen B. — *Cr. spathulata* Thunb. mit breit herzförmigen, gekerbten B. — *Cr. sarmentosa* Harv. mit eiförmig zugespitzten, gekerbt-gesägten, kurz gestielten B. Der Stengel kann bei dieser Art mehr wie 6 m lang werden.

C. B. sitzend, rosettenförmig gehäuft (auch hier werden die B. decussiert angelegt, jedoch nachträglich verschoben).

Gruppe 8. *Rosulares* Schd. (*Rosulares* Harv. und *Thyrsoideae* Harv., z. T. *Pyrgosea* E. et Z.) 5 Arten. — Hierher *Cr. orbicularis* L. mit meist umgekehrt eiförmigen, stumpfen B. Ausläufer treibend. — *Cr. rosularis* Haw. mit spatelförmigen, zugespitzten B. Ohne Ausläufer.

Sect. II. *Sphaeritis* E. et Z. (als Gatt., *Globulea* Haw. z. T.) Blb. mandolinenfg., allmählich in eine pfriemenförmige, gerillte Spitze übergehend. Bl. wie bei den 3 folgenden Sectionen meist in Köpfchen, die häufig in complicierteren Blütenständen zusammengestellt sind. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. Etwa 8 Arten. — Hierher *Cr. ciliata* L. mit breit spatelförmigen, gewimperten B.

Sect. III. *Margarella* Harv. (*Sphaeritis* E. et Z. z. T.) Blb. plötzlich in eine drüsenartige, gerillte Spitze zusammengezogen. Sonst wie vorige Sect. Etwa 3 Arten.

Sect. IV. *Pachyacris* Harv. (*Sphaeritis* E. et Z. z. T.) Blb. lanzettlich, mit einer dicken, 3kantigen, drüsenartigen Spitze. Sonst wie vorige Sect. 1 Art, *Cr. trachysantha* (E. et Z.) Harv.

Sect. V. *Globulea* Haw. (als Gatt.) Blb. mandolinenförmig, dicht hinter der stumpfen Spitze mit einem länglichen oder eiförmigen Drüsengebilde versehen. Halbsträucher mit gehäuften, zuweilen fast rosettenförmig gestellten B. Etwa 4 Arten. — Hierher *Cr. cultrata* L. mit ganz kahlen oder nur am Rande fein gewimperten und länglich umgekehrt eiförmigen B.

Sect. VI. *Septas* L. (als Gatt., *Petrogeton* E. et Z. z. T., *Tuberosae* Harv. [unter Sect. I.]) Wurzel knollig. Blb. nicht in eine Spitze ausgehend. Kräuter mit breiten, gekerbten oder

ganzrandigen B. Bl. zuweilen 6—9zählig, meist in endständigen Scheindolden. 4 Arten. — Hierher *Cr. Umbella* Jacq. mit paarweise vollständig zusammenfließenden und so eine fast kreisrunde Platte bildenden B. — *Cr. Saxifraga* Harv. mit herznierenförmigen, am Grunde fast freien B. — *Cr. Septas* Thunb. mit in den deutlichen Blattstiel verschmälerten B.

Sect. VII. *Pyramidella* Harv. (*Tetraphyle* E. et Z. z. T.) Blb. viel länger wie der Kelch, in eine lange, lanzettliche, gerillte Spitze ausgehend. B. meist breit, in 4 Reihen dachziegelig angeordnet. Bl. meist in endständigen oder seitlichen Köpfchen. Niedrige Kräuter. 4 Arten. — *Cr. columnaris* L. f. sieht nach Harvey wie eine Balanophoree aus. Ihr ähnlich ist *Cr. semiorbicularis* E. et Z., nur etwas größer und mit lockerem Blütenstand.

Sect. VIII. *Sedoides* Schönland (*Imbricatae* Harv. und *Lycopodioides* Harv. [beide unter Sect. I.], *Thisantha* E. et Z., *Tetraphyle* E. et Z. z. T.). Blb. wie bei Sect. I. B. wie bei voriger Sect. dachziegelig in 4 (oder 6) Längszeilen, jedoch meist sehr klein und pfriemenförmig. Bl. in seitlichen oder endständigen, wenigblütigen Blütenständen, zuweilen einzeln seitlich. Niedrige Kräuter oder Halbsträucher. Etwa 9 Arten. — Hierher *Cr. lycopodioides* Lam. B. ähnlich wie bei *Sedum acre* L.

Sect. IX. *Filipedes* Schönland (*Filipedes* Harv., *Glomeratae* Harv. und *Crenato-lobatae* Harv. [alle 3 unter Sect. I.], *Sarcolipes* E. et Z., *Petrogeton* E. et Z.). Blb. wie bei Sect. I. Bl. einzeln endständig oder in mehr weniger complicierten, häufig dichasialen Blütenständen. Blütenstiele sehr dünn. Niederliegende, dünnstengelige ☉ oder 4 Kräuter. Etwa 16 Arten. — Hierher *Cr. glomerata* L. mit kleinen, linealisch-lanzettlichen B. — *Cr. dentata* Thunb. mit nierenförmigen, langgestielten B. — *Cr. nemorosa* E. et Z. mit kurzgestielten, in den Blattstiel verschmälerten B.

Anm. Die Charaktere und das Vaterland von *Dasystemon* DC. (Prodromus III, 382) sind nach Bentham (Flora australiensis II, p. 451) wahrscheinlich nicht richtig angegeben. Es ist damit wahrscheinlich *Cr. expansa* Ait. vom Kap gemeint, die zur Sect. *Filipedes* gehört.

Sect. X. *Dinacria* Harv. (als Gatt.) Ähnlich wie vorige Sect. (besonders wie *Cr. glomerata* L.), jedoch sind die Blb. stumpf und nach der Spitze verbreitert, und jedes Frb. ist nahe der Spitze am Rücken mit einem hornförmigen Auswuchs versehen. 1 Art, *Cr. capillacea* E. Meyer (*Dinacria filiformis* Harv.).

Sect. XI. *Tillaea* L. (als Gatt.) Bl. meist 4-, zuweilen 3- oder 5zählig, in meist armblütigen, endständigen oder seitlichen Dichasien, die häufig in Wickel übergehen, selten einzeln seitlich. Zarte Kräuter, nicht selten Sumpfpfl. B. cylindrisch, pfriemenförmig oder flach. Etwa 20 Arten, über die ganze Erde zerstreut.

Gruppe 1. *Eutillaea* Schönland. Bl. 3—4zählig. Fr. 2samig. Hierher *Cr. muscosa* (L.) (West- und Südeuropa, Canaren etc.).

Gruppe 2. *Bulliarda* DC. (als Gatt.) Bl. 4zählig. Fr. ∞samig. Hierher die meisten Arten, darunter *Cr. Vaillantii* (Willd.) (westliches und südliches Europa, Nord- und Südafrika, Abessinien) und *Cr. aquatica* (L.) (Mittel-, Nord- und Osteuropa, Sibirien).

Gruppe 3. *Helophytum* E. et Z. (als Gatt.) Bl. 4zählig. Fr. 1samig. 2 Arten in Südafrika.

Gruppe 4. *Combesia* A. Rich. (als Gatt., *Disporocarpa* C. A. Mey.) Bl. meist 5zählig. Fr. 1—2samig. Mehrere Arten, darunter *Cr. pharnaceoides* (Hochst.) Schönld. (Central- und Südafrika, Abessynien, Persien, Indien) und *Cr. pentandra* Royle) Schönld. (tropisches Afrika [incl. Socotra], Indien).

Nutzen. Obgleich viele Arten von C. in botanischen Gärten kultiviert werden, können dieselben kaum als Zierpfl. gelten. *Cr. tetragona* L. gilt als adstringierendes Mittel.

8. **Macrosepalum** Rgl. et Schmalh. Bl. 4zählig. Kelchb. laubblattartig, $1\frac{1}{2}$—2mal so groß wie die Blb. Schüppchen 0. Sa. mehrere in jedem Frb. — Niedriges Kraut mit einfachem Stengel. B. abwechselnd. Bl. einzeln, seitlich. Sonst wie *Crassula* § *Tillaea*.

1 Art, *M. turkestanicum* Rgl. et Schmalh., in Turkestan.

9. **Grammanthes** DC. (*Vananthes* Haw.) Bl. 5—6zählig. Kelch glockig, etwa bis zur Mitte verwachsenblättrig. Blkr. glockig. Blb. ebenfalls in eine der Kelchröhre etwa gleich lange Röhre verwachsen. Stf. mit letzterer verwachsen. »Schüppchen« schwach entwickelt. Sa. ∞. — Kleines ☉, graufarbiges, starres Kraut von enzianartiger Tracht. B. gegenständig, länglich oder linealisch, etwas fleischig, ganzrandig. Bl. gelb od. orangefarben, in rispenähnlichen Blütenständen.

1 Art, *Gr. dichotoma* (L.) DC., am Kap. Dieselbe ist sehr variabel.

10. **Rochea** DC. (excl. § *Danielia*, *Kalosanthes* Haw.) Bl. 5zählig. Kelchb. fast oder ganz frei. Blkr. trichterförmig. Blb. mehr weniger vollständig in eine Röhre verwachsen. Röhre länger wie der Kelch. Stb. den Blb. angewachsen. »Schüppchen« sehr klein. Sa. ∞. — Dicke Kräuter oder Halbsträucher. B. gegenständig, am Grunde paarweise verwachsen, am Rande behaart (wie auch die Kelchb.). Bl. ansehnlich, weiß, gelb, rosa oder scharlachrot.

4 Arten in Südafrika. — **A.** Stengel aufrecht. Bl. in dichten, vielblütigen Blütenständen. — *R. coccinea* DC. mit länglich-eiförmigen oder umgekehrt eiförmigen B. und scharlachroten Bl. — *R. versicolor* DC. mit länglich-lanzettlichen B. und rosafarbenen oder weißen Bl. — *R. odoratissima* DC. mit linealisch-lanzettlichen oder pfriemenförmigen, gerillten B. und gelben oder crêmefarbenen B. — **B.** Stengel niederliegend. Bl. einzeln endständig oder in wenigblütigen Blütenständen. — *R. jasminea* DC. mit länglichen od. spatelförmigen B. und weißen Bl., die später rosafarbig werden.

Nutzen. Alle Arten sind als Zierpfl. in Kultur, besonders häufig die beiden zuerst genannten.

11. **Diamorpha** Nutt. Bl. 4zählig. Kelchb. verwachsen, Abschnitte kurz u. stumpf. Blb. frei, oval mit breitem Grunde. Stb. 8. »Schüppchen« sehr klein. Frb. bis fast zur Mitte verwachsen. Sa. ∞. Fr. eine Kapsel, die sich dadurch öffnet, dass nahezu die Hälfte des dorsalen Teiles jedes Frb. sich klappenartig loslöst, wobei der Gr. bleibt. S. 4—8. — Niedriges ☉, vom Grunde aus verzweigtes Kraut. B. oblong oder eiförmig. Bl. weiß, klein.

1 Art, *D. pusilla* Nutt., in Carolina, Vereinigte Staaten von Nordamerika (von Baillon zu *Sedum* gestellt).

A *B*

Fig. 22. *Penthorum sedoides* L. *A* Bl.; *B* aufspringende Fr.

12. **Penthorum** L. Bl. 5-(seltener 6-)zählig. Kelchb. am Grunde verwachsen. Blb. fehlend oder rudimentär entwickelt. Stb. 10. »Schüppchen« fehlend. Frb. ziemlich bis zur Mitte verwachsen. Gr. ziemlich kurz. N. abgestutzt. Sa. ∞ auf schildförmigen, centralwinkelständigen Samenträgern. Fr. eine Kapsel, die sich durch Abwerfen des freien Endes der Frb. öffnet. — Aufgerichtetes ♃ Kraut. B. abwechselnd, lanzettlich, gesägt, nicht fleischig. Bl. grünlich oder gelb, in terminalen, einseitswendigen Wickeln (Fig. 22).

1 Art, *P. sedoides* L., an feuchten Stellen in Nordostamerika, China und Japan (von Baillon zu den *Saxifragaceae* gestellt).

13. **Triactina** Hook. f. et Th. Bl. 4—5zählig, jedoch nur mit 3 Frb. Kelch sehr klein. Blb. frei. Stb. 8—10. Frb. bis zur Mitte verwachsen. Gr. fadenförmig, die freien Enden ausgespreizt. »Schüppchen« vorhanden, schmal. Sa. 1 oder mehrere. — ☉ (?) Kraut von sedumartiger Tracht. B. abwechselnd oder fast quirlig, gestielt, umgekehrt eiförmig oder fast spatelförmig, fleischig. Bl. gelb.

1 Art, *T. verticillata* Hook. f. et Th., auf dem östlichen, gemäßigten Himalaya. In Sikkim zwischen 10000 und 12000'.

Cephalotaceae

von

A. Engler.

Mit 10 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. Eichler, Blütendiagr. II. 436 und Über die Schlauchb. von *Cephalotus* in Jahrb. des Berl. Bot. Gart. I. (1881), S. 193—197. — Dickson in Journal of botany XVI. (1878) p. 1 ff.

Merkmale. Bl. ☿, haplochlamydeisch. Blütenachse kurz, kreiselförmig. Blütenhüllb. 6, eiförmig-lanzettlich, klappig, bleibend. Stb. 12 in 2 Kreisen am Rande der concaven, drüsig borstigen concaven Achse eingefügt, die vor den Blütenhüllb. stehenden etwas länger; Stf. pfriemenförmig; A. kreisförmig, 2lappig, mit etwas angeschwollenem, drüsigem Connectiv. Carpelle 6, frei um die kleine wollige Spitze der Achse, eiförmig, seidenhaarig, 1fächerig, mit 1, seltener 2 grundständigen, aufrechten, umgewendeten, die Mikropyle nach unten kehrenden Sa. mit dorsaler Rhaphe. Gr. kurz, zurückgekrümmt mit einfachen N. Balgfr. frei, aufrecht, länglich, mit kleinem breitem, nach innen concavem Stielchen, dünnwandig, von langen zurückgebogenen Haaren besetzt, mit hakig zurückgebogenem Gr., 1samig. S. elliptisch-eiförmig, mit dünner häutiger Schale und sehr kleinem E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Mehrjähriges Kraut mit Rhizom und teils flachen lanzettlichen, teils schlauchförmigen, mit Deckel versehenen Grundb. Schaft endständig, von der Mitte an rispig, mit kurzen wenigblütigen, knäuelig-cymösen Seitenzweigen und kleinen weißlichen vorblattlosen Bl.

Vegetationsorgane. Sehr eigentümlich sind die mit Kanne und Deckel versehenen Laubb. (Ascidien), welche am unteren Teil der Blattrosette stehen, während die oberen B. flach, ganzrandig, fast nervenlos sind. Die Ascidien besitzen an der Mündung der länglich-eiförmigen Kanne einen Ring, außen mit zahlreichen Längsrippen, die am oberen Rande mit einwärts gebogenen Häkchen enden, innen glatt und am unteren Rande gesimsartig herabgezogen. Vom Ringe laufen außen an der Kanne Flügelleisten herab und zwar eine doppelte in der Mitte und je eine einfache rechts und links; innen ist die Kanne glatt. Der Deckel schließt anfangs die Mündung zu, dabei etwas über dieselbe hinübergreifend; nachher klafft er nach oben. Etwas unterhalb seiner Verbindungsstelle mit der Kanne setzt sich ein kurzer Stiel an dieselbe an und hält sie von der Rosettenachse hinaus. Im Innern der Kanne wird eine wässerige Flüssigkeit abgeschieden, in der man häufig kleine Tiere, Asseln u. dgl., halbverwest antrifft; durch den Vorsprung am unteren und den Hakenkranz am oberen Rande des die Mündung anziehenden Ringes (Fig. 23 *K*, *r*) wird ihr Entweichen verhindert. Nach Eichler's Untersuchungen (Jahrbuch d. Berliner bot. Gart. I. 194) erfolgt die Entwickelung der Schläuche wie bei *Nepenthes* durch Einstülpung des Blattes von der Oberseite her (Fig. *G*, *n*—1); wenn die Höhlung größer geworden ist, wird der obere Teil zur Kanne, von deren Gipfel bereits die mittlere doppelte Flügelleiste Fig. 23 *H*, *fl*) herunterläuft, während der untere Teil den Deckel (Fig. 23 *H*, *d*) liefert; auch der Ring entwickelt sich frühzeitig (Fig. 23 *J*, *r*). Anfangs ist die Kanne nach oben gerichtet; durch Zurückbiegen des Stieles kommt sie nach unten (Fig. 23 *K*).

Blütenverhältnisse. Da die Blh. einfach ist, so liegt die Möglichkeit vor, dass eine Blkr. abortiert ist; dann wäre die Bl. obdiplostemon und somit bei der Isomerie der

Quirle in großer Übereinstimmung mit den Bl. der *Crassulaceae*. Anhaltspunkte liegen aber hierfür nicht vor; auch fehlen die bei den *Crassulaceae* regelmäßig vorkommenden hypogynischen Schüppchen. Thatsächlich erscheint die Bl. diplostemon.

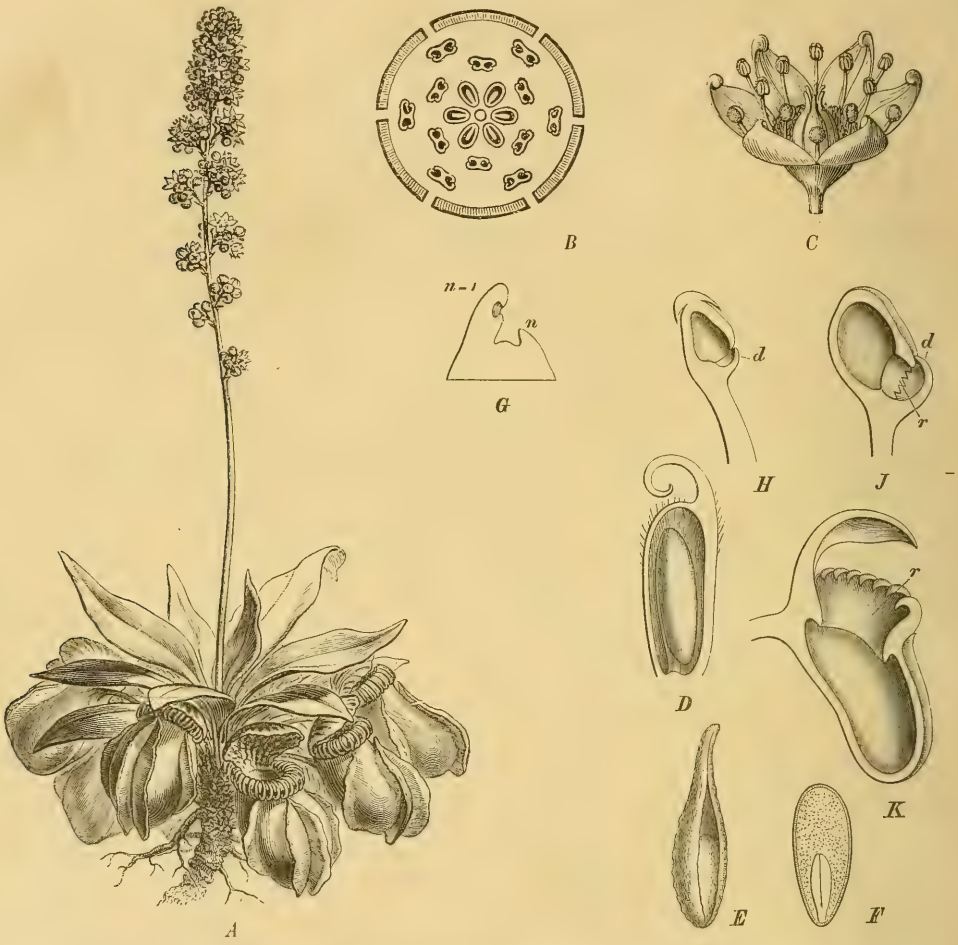


Fig. 22. *Cephalotus follicularis* Labill. *A* ganze Pfl.; *B* Diagramm der Bl.; *C* Bl.; *D* Carpell mit 1 S.; *E* Früchtchen mit 1 S.; *F* S. im Längsschnitt; *G—K* verschiedene Stadien der Blattentwickelung. (*A—C* nach Baillon; *D—F* nach Le Maout und Decaisne; *G—K* nach Eichler.)

Verwandtschaftsverhältnisse. Die C. werden von den meisten Autoren den *Saxifragaceae* zugerechnet. Durch die völlig freien, um eine Achsenspitze herum stehenden Carpelle mit einer grundständigen Sa. weicht *Cephalotus* von den *Saxifragaceae* ab, durch das Fehlen der hypogynischen Schüppchen und die angegebene Lage der Sa. von den *Crassulaceae*.

Cephalotus Labill.

1 Art, *C. follicularis* Labill., in den Sümpfen von King George's Sound in Westaustralien (Fig. 23).

Saxifragaceae

von

A. Engler.

Mit 253 Einzelbildern in 35 Figuren.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. A. de Jussieu, Gen. XIX. — De Cand. Prodr. IV. 1—54. — Endlicher, Gen. 813. — Lindley, Veg. Kingd. 561 [incl. *Escalloniaceae* (a. a. O. 752, *Hydrangeaceae* (a. a. O. 569), *Brexiaceae* (a. a. O. 575), *Grossulariaceae* (a. a. O. 750), *Francoaceae* (a. a. O. 451), *Philadelpheae* (a. a. O. 753)]. — Benth. et Hooker, Gen. I. 629. — Baillon, Observations sur les Saxifragées in Adansonia V. (1865) 282—304 und Histoire des plantes III. 325—464. — Payer, Organogénie de la fleur p. 381 t. 82. — Eichler, Blütendiagramme II. 421.

Merkmale. Bl. ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich, diplochlamydeisch, bisweilen durch Abort haplochlamyd., apetal, meist strahlig. Blütenachse vielgestaltig, convex, flach und häufig concav, dann unterwärts mit dem Frkn., häufiger der ganzen Länge nach mit demselben vereinigt. Kelchb. meist 5, seltener 4, noch seltener mehr (bis 12). Blb. ebenso viel wie Kelchb., dachig oder klappig, bisweilen vereinigt, selten fehlend. Stb. häufig doppelt so viel als Blb. und obdiplostemon oder nur ebenso viel und mit den Blb. abwechselnd, seltener ∞, bisweilen mit verbreiterten und 2zähnigen Stf.; A. meist rundlich oder länglich, 2lappig, mit seitlich oder nach innen durch Längsspalt sich öffnenden Thecis. Carpelle nur selten frei und den Blb. gleichzählig, meistens weniger und die Frkn. untereinander vereinigt; der Frkn. daher meist mit 2, seltener 5 und mehr wandständigen oder scheidewandständigen Placenten; die Placenten meistens angeschwollen und mehrere Reihen, seltener 2 Reihen oder wenige Sa. tragend; Sa. umgewendet. Gr. so viel als Carpelle, frei, mit spitzem oder spatelförmigem, N. tragendem Ende oder vereinigt mit kopfförmiger gelappter N. Fr. eine Kapsel oder Beere. S. meistens klein, mit krustiger, körneliger oder häutiger, nicht selten in Flügel verlängerter Schale, mit reichlichem, den kleinen E. umgebendem Nährgewebe. E. mit stielrundem Stämmchen und flach-convexen Keimb. — Selten 1jährige, meist mehrjährige Kräuter, auch Sträucher und kleine Bäume mit meist abwechselnden, seltener gegenständigen, sehr verschiedenartigen B., bisweilen mit nebenblattartigen Auswüchsen der Blattscheide. Bl. meist mittelgroß oder klein, in der Regel zu mehreren in verschiedenartigen Blütenständen.

Vegetationsorgane. So mannigfach die Vegetationsorgane der S. auch sind, so bieten dieselben doch kaum irgend welche Eigentümlichkeiten, welche nicht auch bei anderen Familien vorkämen. Es sei hier kurz hingewiesen auf die grundständigen und stengelständigen Brutzwiebeln der Arten von *Saxifraga* Sect. *Nephrophyllum*, auf die Adventivknospen bei *Saxifraga stellaris* L. var. *comosa*, auf das Vorkommen und Fehlen von Nebenb. bei Arten derselben Gattung (*Tellima*), auf das Vorkommen und Fehlen von Nebenb. bei nahe verwandten Gattungen (vergl. Gruppe der *Saxifraginae*), auf die Stacheln bei *Ribes* (siehe daselbst).

Anatomisches Verhalten. Da die S. 1jährige und mehrjährige Kräuter, sowie Holzgewächse umfassen, so sind anatomische Verschiedenheiten bei ihnen leicht zu constatieren, dagegen sind keine hervorragenden anatomischen Eigentümlichkeiten vorhanden, durch welche sie anderen Familien gegenüber charakterisiert sind. Zwar hat Solereder

bei einigen S. verschiedener Unterfamilien sehr stark genetzte, ausschließlich leiterförmig perforierte Scheidewände der Gefäßzellen beobachtet und ich habe dasselbe noch bei zahlreichen anderen S. gefunden; aber diese Beschaffenheit der Gefäße findet sich auch nicht blos bei den nahestehenden *Cunoniaceae*, *Hamamelidaceae* und *Bruniaceae*, sondern auch bei den *Humiriaceae*, *Ilicaceae*, *Staphyleaceae*, *Cornaceae*, *Buxaceae*. Auch bei den in ihren Blütenverhältnissen den S. vielfach sich nähernden *Rosaceae* kommen neben den vorzugsweise einfach perforierten Querwänden der Gefäße leiterförmig perforierte vor. Bemerkenswert ist noch bei den holzigen *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae* die durchweg streng radiale Anordnung der Gefäße und Holzparenchymzellen, zwischen denen sehr zahlreiche, meist 1—2reihige Markstrahlen sich hinziehen, während bei den *Ribesioideae* die Markstrahlen breiter sind. Die *Saxifragoideae* sind in neuerer Zeit eingehend anatomisch untersucht worden. (K. Christ, Beiträge zur vergl. Anat. des Stengels der Caryophyllinen und Saxifragen, Marburg 1887, Thouvenin sur l'appareil de soutien dans les tiges des Saxifrages in Bulletin de la société botanique de France; Leist, Beiträge zur vergl. Anatomie der Saxifrageen [in botan. Centralblatt XLIII. 1888] S. 100 ff.) Namentlich die letztere Abhandlung hat gezeigt, dass mehrfach die bisher auf den Blütenbau und die Blattformen gegründeten Sectionen von *Saxifraga* und die verwandten Gattungen auch anatomische Eigentümlichkeiten besitzen; es ist aber auch leicht einzusehen, dass eine einseitige Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale gerade so wie eine einseitige Berücksichtigung blütenmorphologischer Merkmale zu einer unnatürlichen Gruppierung der *Saxifragoideae* führen würde. Alle Arten von *Saxifraga* besitzen im Stengel eine deutlich differenzierte Endodermis, welcher sich meistens auch innen als Beleg ein mehr oder weniger mächtiger Collenchymring anlegt; eine Endodermis findet sich auch bei *Chrysosplenium* und *Tellima*, dagegen nicht bei *Astilbe*, *Rodgersia*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Bergenia* und *Peltiphyllum*. Innerhalb der Gattung *Saxifraga* ist die Section *Cymbalaria* dadurch charakterisiert, dass im Blattstiel der in den Blütenstielen anderer Arten vorkommende Sklerenchymring fehlt, die Section *Euaizoonia* dadurch, dass markständige Bündel vorkommen, wie bei den Gattungen *Peltiphyllum* und *Rodgersia*, die Sectionen *Kabschia* und *Porphyrion* durch einen unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Sklerenchymring und Peridermbildung, die Section *Miscopetalum* durch Nichtverdickung der an die Endodermis grenzenden Zellen. Von großer Bedeutung für die Charakteristik der Sectionen, Gattungen, ja sogar der Unterfamilien sind auch hier die Haare. Bei den *Escallonioideae* finden wir allgemein 1zellige Haare, die bei den silberglänzenden B. von *Colmeiroa* und *Argophyllum* in der Mitte ansitzend, zweischenkelig sind. 1zellige Haare kommen auch den *Hydrangeoideae* allgemein zu und zwar meistens einfache, unverzweigte, conische; bei *Dichroa febrifuga* sind die Haare keulenförmig, hakig gekrümmt und stark warzig: *Deinanthe bifida* besitzt außer den gewöhnlichen lang conischen Haaren auch 2schenkelige; bei *Deutzia* jedoch sind auch anliegende, regelmäßig verzweigte Sternhaare mit spitz kegelförmigen Strahlen vorhanden; dieselben sind bei *Deutzia scabra* auf der Oberseite der B. 3—6strahlig, auf der Unterseite 9—10strahlig. Nicht zu verwechseln mit diesen 1zelligen Sternhaaren sind die bei *Hydrangea* Sect. *Cornidia*, *Pileostegia* und *Broussaisia* vorkommenden sternförmigen Büschel von 1zelligen Haaren. *Schizophragma* allein besitzt unter den *Hydrangeeae* keulenförmige, 3—4zellige Haare. Auch die *Francoideae* haben 1zellige Haare.

Dagegen finden wir bei den *Saxifragoideae* mehrzellige Haare und zwar entweder 1reihige oder mehrreihige. Die Übersicht der Sectionen von *Saxifraga* zeigt, wie wichtig dieser Unterschied für die Gruppierung der Gattung ist. Bei *Heuchera*, *Tiarella*, *Boykinia*, *Tolmiea*, *Astilbe*, *Peltiphyllum* fand ich mehrreihige Haare, wie sie bei *Saxifraga*, Sect. VII—XIV vorkommen. Auch sei darauf hingewiesen, dass die epidermoidalen Gerbstoffschläuche, welche *Saxifraga* Sect. *Cymbalaria* auszeichnen, auch bei der Gattung *Lepuropetalum* vorkommen. Endlich sind noch als eigentümliche epidermoidale Bildung die vielzelligen, in kleinen Vertiefungen sitzenden Schildhaare der Gattung *Bergenia* zu erwähnen.

Blütenverhältnisse. In der großen Mehrzahl der Gattungen sind die Quirle der Blb. und des Andröceums 5gliedrig, seltener 4gliedrig; eine Erhöhung der Quirle bis zu 10 kommt vor bei *Bauera* und *Decumaria*, wo auch das Gynäceum aus 10 Carpellen gebildet sein kann.

Obdiplostemonie und zugleich Isomerie des Gynäceums, welche bei den *Crassulaceae* die Regel ist, zeigen unter den S. namentlich *Francoa* vergl. Fig. 35, *Pileostegia*, *Hydrangea*, *Dichroa*, *Broussaisia*, *Fendlera* (Fig. 36 *N*), bisweilen auch *Jamesia*, *Whipplea* und *Saxifraga*; auch *Parnassia*, in deren Andröceum der äußere Staminalkreis durch gefranste Staminodien ersetzt ist, zeigt bisweilen Isomerie des Gynäceums und Andröceums. Außerdem finden wir Isomerie des Gynäceums auch bei Gattungen mit einem Kreis von Stb., so bei den *Escallonioideae*, *Tetracarpaea*, *Brexia*, *Ixerba*, *Roussea*, *Quintinia*.

Hierbei stehen die Carpelle ebenso vor den Blb. wie bei den Gattungen mit 2 Staubblattkreisen. Bei mehreren der angeführten Gattungen kommen aber häufig auch weniger Carpelle vor und bei den meisten S. ist es die Regel, besonders zahlreich sind die Gattungen mit 2 Carpellen. (Vergl. die Gattungsübersichten bei den einzelnen Unterfamilien. Diese stehen entweder vollkommen median (*Escallonia*, *Ribes*, *Heuchera* oder noch häufiger schräg in der Ebene von Kelchb. 1. Selten stehen 2 Carpelle lateral *Ribes alpinum*. 3 Carpiden finden sich meistens in der Stellung $\frac{1}{2}$.

Da bei der Gattung *Mitella* neben Arten mit 10 Stb. *M. diphylla* und *M. nuda* auch solche mit 5 Stb. vor den Blb. (*M. pentandra* u. *M. japonica*) und solche mit 5 Stb. vor den Kelchb. (*M. caulescens*, *trifida*, *Breweri*) vorkommen, so ist die Annahme gestattet, dass auch bei den anderen Gattungen mit einem Staminalkreis der epipetale abortiert ist. Staminodien an Stelle der epipetalen Stb. finden sich jedoch nur bei *Parnassia*. Während die eben besprochenen Fälle sich alle leicht auf das Diagramm der *Crassulaceae* zurückführen lassen, bereiten diejenigen Gattungen, deren Andröceum zahlreiche Stb. besitzt, größere Schwierigkeiten. Solche Gattungen finden sich unter den *Hydrangeoideae*: *Philadelphus*, *Carpenteria*, *Deinanthe*, *Cardiandra*, *Platycrater*. Bei *Philadelphus* entwickeln sich nach Payer die ∞ Stb. aus 4 mit den Blb. abwechselnden Primordien; dasselbe scheint auch bei *Deinanthe* der Fall zu sein. Ob die ∞ Stb. bei *Bauera rubioides* durch Spaltung entstehen, ist nicht ermittelt. — Zygomorphie tritt bei den S. sehr selten auf, bei *Tetilla*, *Heuchera* Sect. *Heruchea*, bei den peripherischen sterilen Bl. von *Hydrangea* und *Saxifraga* Sect. *Ligularia*, deren Bl. schräg zygomorph sind (Fig. 27 *E*). Am weitesten geht der Zygomorphismus bei *Tolmiea*, weil er sich hier bis auf das Andröceum erstreckt, von welchem nur die 3 hinteren Stb. entwickelt sind (Fig. 29 *O*—*S*). Meistens sind die Bl. ☿; eingeschlechtliche mit Verkümmerung der Stb. oder des Gynäceums finden sich nur bei *Astilbe*, *Donatia*, *Broussaisia*, *Dedea*, *Choristylis*. Bei *Ribes* § *Alpina*, sowie bei *Dedea* hat der Abort zum Diöcismus geführt. Ungeschlechtliche Bl. treten sehr häufig an der Peripherie der Blütenstände der *Hydrangeoideae-Hydrangeae* auf (s. daselbst).

Die Blütenachse zeigt sehr verschiedene Abstufungen; sie ist flach bis becherförmig bei den *Saxifragoideae-Saxifrageae* und *Parnassieae*, den *Escallonioideae* und *Baueroideae*, dagegen nur concav bei den *Hydrangeoideae*, *Ribesioideae* und *Saxifragoideae-Donatieae*; wenn die Blütenachse concav, so ist sie auch meistens mit dem Frkn. verwachsen; doch giebt es bei den *Saxifragoideae-Saxifraginae* mehrere Gattungen, bei denen der Frkn. nur unterwärts mit der concaven Achse verbunden ist, so bei *Bergenia*, *Bolandra*, *Boykinia*, *Sullivantia*. Emergenzen der Blütenachse sind bei den S. seltener, als bei den *Cunoniaceae*; sie kommen namentlich vor bei den *Francoideae*, bei *Brexia* und *Roussea* zwischen den Stb.; bei letzteren beiden Gattungen sind sie auch als Staminodien gedeutet worden. Außer diesen axillären, als Nektarien fungierenden Discusbildungen kommen anderseits auch bei einigen Sectionen von *Saxifraga* und bei *Escallonia* epigynische Discusbildungen an unterständigem Frkn. vor, die ebenfalls als Nektarien fungieren.

Hinsichtlich der Blh. ist zu bemerken, dass typisch Kelch und Blkr. vorhanden sind; das Fehlen der letzteren in einigen Gattungen dürfte auf Abort beruhen, so sicher bei *Astilbe* und *Rodgersia*, bei welcher Gattung häufig noch 1—2 Blb. vorhanden sind, bei *Oresitrophe*, *Saxifraga* Sect. *Tetrameridium*, *Saxifragella*, *Chrysosplenium*; bei diesen Gattungen ist dann der Kelch nicht selten corollinisch, weißlich; dies ist in besonders hohem Grade bei den geschlechtslosen oder tauben Bl. der *Hydrangeeae* der Fall. Corollinische Ausbildung des Kelches treffen wir aber auch bei *Deinanthe* und *Ribes* an, obgleich da die Blb. noch vorhanden sind. Über die Knospenlage der Kelchb. und Blb. vergl. bei den einzelnen Unterfamilien. Besondere Beachtung verdient noch, dass bei *Roussea* vollständige Sympetalie vorkommt, während die nahe verwandten Gattungen *Brexia* u. *Ixerba* getrennte Blb. besitzen.

So verschieden auch das Gynäceum in seinem Verhältnis zur Blütenachse und hinsichtlich der Zahl der dasselbe zusammensetzenden Carpelle ist, so ist doch eine große Übereinstimmung bei den verschiedenen Unterfamilien und zahlreichen Gattungen nicht zu verkennen.

Diese Übereinstimmung zeigt sich in den meist anschwellenden und mit zahlreichen, meist mehrreihig stehenden Sa. besetzten Placenten. Eine Ausnahme machen hiervon nur *Eremosyne*, wo in jedem Carpell nur eine grundständige aufsteigende Sa. vorhanden ist, *Whipplea* und *Colmeiroa*, deren Frkn. in jedem Fach nur 1 vom Scheitel herabhängende Sa. besitzt, *Ixerba* mit je 2 hängenden Sa. *Dedea* mit je 2 aufsteigenden Sa. an den wandständigen Placenten. Die Placenten sind, wie aus den Gattungsübersichten bei den einzelnen Unterfamilien hervorgeht, oft bei nahe verwandten Gattungen wandständig und central, je nachdem die Fruchtblattränder weniger oder mehr nach innen einspringen; verhältnismäßig selten sind sie nur am Grunde der Fruchtknotenfächer entwickelt; auffallend sind die vom Scheitel der Fruchtknotenfächer in dieselben hinein hängenden Placenten bei *Vahlia* und *Escallonia*.

Der Blütenstand ist ein sehr verschiedener und am besten bei den einzelnen Gattungen zu behandeln. Traubige Blütenstände finden wir bei *Francoa*, *Ribes*, *Tellima*, *Tiarella*, *Tolmiea*, *Mitella*; den *Hydrangeoideae-Philadelpheae*, den *Escallonioideae-Tetracarpeae*, *Anopterus*, *Itea*, *Quintinia*, *Valdivia*, *Escallonia*, *Berenice*, *Polyosma*. Hierbei sind die Bl. meist mit 2 Vorb. versehen. Bei vielen anderen Gattungen der S. tritt aus den Achseln der Vorb. Verzweigung ein und so entstehen aus Trugdolden zusammengesetzte Trauben oder Rispen. Die Trugdolden sind meisens Dichasien, dieselben sind besonders schön bis in die Endverzweigungen zu verfolgen bei *Chrysosplenium*, während in vielen anderen Fällen, namentlich bei *Heuchera*, die Endverzweigungen der Dichasien Wickel sind. In anderen Gattungen, z. B. bei *Bergenia*, werden die Seitenzweige sogleich zu Wickeln, die bei letzterer Gattung durch dorsiventrales Wachstum und Unterdrückung der Vorb. noch besonders auffallend sind. Über die grundständigen Wickel von *Parnassia* s. daselbst. In Wickeln endende Dichasien sind auch meistens die Seitenzweige der schirmförmigen Rispen bei den *Hydrangeeae* (vergl. daselbst). Cymös sind endlich auch die Blütenstände einiger *Escallonioideae*, wie *Abrophyllum*, *Cuttsia*, *Argophyllum*, *Choristylis* und *Phyllonoma*. Letztere Gattung ist noch besonders charakterisiert dadurch, dass der Blütenstand am oberen Ende der Blattoberseite entspringt (Fig. 49); es ist hierbei bemerkenswert, dass in den Achseln dieser mit dem adventiven Blütenstand versehenen B. ebenso Knospen sich entwickeln, wie in den Achseln der sterilen B.

Bestäubung. Die meisten S. sondern entweder an ihrer Blütenachse (bei perigynischer Insertion der Blb. und Stb.) oder an ihrem Frkn. Honig aus, der zur Anlockung von Insekten dient. Bei *Parnassia* wird an der Oberseite der fleischigen Scheibe der gefransten Staminodien in 2 flachen Höhlungen Honig ausgeschieden, nicht an den Köpfchen der Fransen. Die vorzugsweise weißen, bisweilen auch gelb und rötlich gefärbten Blb. der meist in größerer Zahl vereinigten Bl. machen dieselben leicht bemerkbar und bei den *Hydrangeoideae-Hydrangeeae* sind es die peripherischen sterilen Bl., welche zu den mehr unscheinbaren Geschlechtsbl. hinleiten. Wo wie bei *Chrysosplenium* und *Oresitrophe* die

Blb. abortiert sind, ist dafür der Kelch lebhaft gefärbt. Die meisten S. sind homogam oder proterogynisch, es gilt dies namentlich von den *Escallonioideae*, den *Hydrangeoideae-Philadelpheae*, *Chrysosplenium*, *Vahlia*, *Heuchera*, *Mitella*, *Tellima*, *Bergenia*.

Dagegen sind bei *Ribes* einzelne wie *R. rubrum* und *R. nigrum* homogam, andere wie *R. Grossularia* proterandrisch. In der Gattung *Saxifraga* sind *S. Seguieri*, *moschata*, *androsacea* entschieden proterogynisch, *S. oppositifolia* und *S. tridactylites* bald proterogynisch, bald proterandrisch, die übrigen, so weit jetzt die Beobachtungen reichen, proterandrisch. Ebenso ist *Parnassia* ausgezeichnet proterandrisch. Ausführlicheres über diese Verhältnisse, sowie auch über die Bewegungen der Stb. bei den proterandrischen S. findet man bei: Engler in Bot. Zeit. 1868, S. 873. — H. Müller, die Befruchtung der Blumen, S. 92—95, und Alpenblumen, S. 88—114.

Frucht und Samen. Bei den meisten S. entwickelt sich der größte Teil der vorhandenen Sa. zu S. Um so auffallender ist die Gattung *Polyosma*, bei welcher in der ganzen beerenartigen Fr. nur ein einziger großer grundständiger S. entwickelt wird, obgleich an den 2 wandständigen Placenten zahlreiche Sa. stehen. Die meisten S. haben Kapselfr. und zwar kleine; aber doch nicht über sehr große Strecken hinweg sich verbreitende S. Beerenfrüchtige Gattungen sind in geringerer Zahl vorhanden.

Geographische Verbreitung. Die meisten S. finden sich in Gebieten, welche entweder gegenwärtig im Zusammenhang stehen oder in früheren Perioden in Verbindung waren. Dies gilt namentlich von den *Saxifragoideae*, welche mit Ausnahme der in Afrika und dem tropischen Asien vorkommenden Gattung *Vahlia*, der australischen Gattung *Donatia* in der nördlich gemäßigten und arktischen Zone entwickelt sind und zum Teil sich dann noch in Amerika, dem Hochgebirge entlang bis nach dem südlichen Chile erstrecken; dasselbe gilt von den *Ribesioideae* und der Gattung *Hydrangea*, während die übrigen *Hydrangeoideae* mit Ausnahme der auf den Sandwichinseln vorkommenden Gattung *Broussaisia* nur der nördlich gemäßigten Zone angehören. Dagegen sind die *Escallonioideae* vorzugsweise zwischen dem 15. und 44° s. Br. entwickelt und auch auf Inselgebieten vertreten. Außerhalb der angegebenen Grenzen kommen nur wenige *Escallonioideae* vor, nämlich 2 *Escallonia* in Patagonien und Feuerland, die im nordöstlichen Amerika, in Japan, China und dem Himalaya verbreitete Gattung *Itea*, 2 Arten von *Polyosma* im temperierten Himalaya und *Phyllonoma* im mexikanischen Hochland.

Fossile S. sind mehrfach beschrieben worden und einige wohl auch unzweifelhaft dieser Familie zuzurechnen. Namentlich ist zu erwähnen *Saxifraga oppositifolia* L. aus den postglacialen Bildungen von Bovey Tracey in England und Dänemark. Von Interesse sind ferner die Gattung *Stephanostemon* Caspary, deren Bl. sich im Bernstein des Samlandes finden, Stb. von *Deutzia*-Arten und Bl. einer mit *Itea* verwandten Escallonioidee, *Adenanthemum iteoides* Conwentz, ebenfalls im Bernstein des Samlandes.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die S. stehen am nächsten den *Crassulaceae* u. *Cunoniaceae*. Die ersteren weichen im Wesentlichen nur ab durch die hypogynischen Schüppchen und ihren anatomischen Bau, die *Cunoniaceae* durch die constant gegenständigen, mit Nebenb. versehenen B. Sodann bestehen nahe Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* (s. d.) und den *Rosaceae*, namentlich berühren sich beide Familien durch die *Astilbinae* und *Spiraeeae*. *Astilbe* und *Aruncus* sind schon mehrfach verwechselt worden, auch *Eriogynia* wurde für eine S. gehalten; es kommen aber bei *Astilbe*, sowie bei anderen S. typisch nie mehr als 2 Staminalkreise vor. Überhaupt finden wir bei den *Rosaceae*, welche mit den S. verwechselt werden könnten, entweder mehr Staminalkreise oder nicht so dicke Placenten oder nur spärliches, meistens gar kein Nährgewebe in den S.

Nutzen gewähren unter den S. nur die beerenfrüchtigen *Ribesioideae*; viele aber sind als Zierpfl. sehr beliebt.

Einteilung der Familie.

A. Kräuter von sehr verschiedener Tracht, meist mit abwechselnden B., diese ohne Nebenb. oder mit nebenblattartiger Auszweigung der Scheide. Bl. meist mit 5.

seltener 4 Kelchb. und Blb., bisweilen ohne letztere. Frkn. aus 2, seltener 3—4 Carpellen gebildet, 1fächerig oder 2fächerig, oberständig bis unterständig
I. Saxifragoideae.

a. Stb. hypogynisch oder perigynisch oder epigynisch, im letzteren Fall von den Gr. getrennt . . . . . 1. Saxifrageae.

α. Carpelle selten frei, meist mehr oder wenig vereinigt und dann die Placenten entweder wandständig oder grundständig oder central.

I. Große Stauden mit doppelt bis dreifach 3teiligen oder gefingerten B. mit häutigen Nebenb. Blb. klein, linealisch oder fehlend. Carpelle oberständig, frei oder vereinigt . . . . . 1a. Astilbinae.

II. Stauden mit grundständigen, verkehrt-eiförmigen, lederartigen B. ohne Nebenb. Blb. klein, spatelförmig. Carpelle fast ganz frei
1b. Leptarrheninae.

III. Stauden, seltener 1jährige Kräuter. B. ungeteilt oder gelappt oder handförmig gespalten, mit oder ohne nebenblattartige Auszweigung der Scheide. Carpelle mehr oder weniger vereinigt. Blütenachse flach oder becherförmig, frei, oder mit den Carpellen vereinigt . . . . . 1c. Saxifraginae.

β. Carpelle vereinigt, Placenten 2—3, vom Scheitel herabhängend. B. gegenständig
1d. Vahliinae.

γ. Carpelle vereinigt. Gr. getrennt. Frkn. 2fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Grunde aufsteigenden Sa. . . . . 2. Eremosyneae.

δ. Carpelle vereinigt. Kein oder ein kurzer Gr. Placenten 3—4, wandständig. Fr. 3—4klappig . . . . . 3. Parnassieae.

b. Stb. epigynisch, dicht neben den Gr. der epigynischen Scheibe eingefügt
4. Donatieae.

B. Mehrjährige Kräuter mit grundständigen B. und einer Traube oder Ähre am Ende eines nackten Schaftes. Bl. meist 4teilig. Stb. meist 8, mit kleinen schuppenförmigen Emergenzen der Blütenachse abwechselnd. Frkn. 4fächerig, selten 2fächerig, mit ∞—2reihig stehenden Sa. . . . . II. 5. Francoideae.

C. Sträucher oder Bäume, mit einfachen, meist gegenständigen B. ohne Nebenb. Bl. meist mit 5 (bisweilen mehr) Kelchb. und Blb. Stb. (bisweilen ∞), meist epigynisch. Frkn. halbunterständig oder unterständig, meist 3—5fächerig III. Hydrangeoideae.

a. Bl. alle gleichartig. Blb. in der Knospe meist gedreht. Stb. meist flach. Fr. scheidewandspaltig, die einzelnen Carpelle häufig nach innen fachspaltig
6. Philadelpheae.

b. Die peripherischen Bl. des Blütenstandes häufig (nicht immer) steril, mit größeren Kelchb. Blb. in der Knospe meist klappig. Stb. fadenförmig oder pfriemenförmig. Fr. eine Kapsel oder Beere . . . . . 7. Hydrangeae.

D. Sträucher mit abwechselnden, einfachen B., mit kleinen Nebenb. Stb. 10. Frkn. unterständig, 5fächerig, mit 4—6 Sa. an den centralwinkelständigen Placenten
IV. 8. Pterostemonoideae.

E. Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, mit einfachen, abwechselnden, oft lederartigen und drüsig gesägten B. ohne Nebenb. Stb. ebenso viel als Blb. Frkn. oberständig, bis unterständig, meist mit ∞ mehrreihig stehenden Sa. an den Placenten
V. 9. Escallonioideae.

F. Sträucher mit einfachen, abwechselnden B. ohne Nebenb. Bl. in Trauben. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 2 wandständigen Placenten. Fr. eine Beere
VI. 10. Ribesioideae.

G. Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B. ohne Nebenb. Bl. einzeln, achselständig. Frkn. halbunterständig, mit 2 wandständigen Placenten mit ∞ Sa. Fr. eine fachspaltige Kapsel . . . . . VII. 11. Baueroideae.

I. 1a. Saxifragoideae-Saxifrageae-Astilbinae.

Große Stauden vom Habitus der *Aruncus* und *Ulmaria*. B. doppelt bis 3fach 3teilig oder gefingert mit häutigen Nebenb. Blb. klein, linealisch oder fehlend. A. seitlich sich

öffnend. Carpelle oberständig, frei oder zusammenhängend. S. flach und beiderseits stark verschmälert.

A. Carpelle 2—3, frei oder am Grunde etwas zusammenhängend. Grundb. doppelt bis dreifach gedreit. . . . . 1. Astilbe.

B. Carpelle 2—3, unterwärts vereinigt. Grundb. gefingert . . . . . 2. Rodgersia.

Fig. 24. *A—F Astilbe Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Maxim. *A* Diagramm; *B* Bl.; *C* Längsschnitt durch das Gynäceum; *D* Sa.; *E* Fr.; *F* S. — *G—M Rodgersia podophylla* A. Gray. *G* Habitus; *H* Diagramm; *J* Bl.; *K* dieselbe weiter vorgeschritten; *L* Frkn. im Längsschnitt; *M* derselbe im Querschnitt. (Original.)

1. **Astilbe** Hamilt. (*Hoteia* Morr. et Decne.) Bl. ♀ oder oft durch Abort eingeschlechtlich. Blütenachse schüsselförmig, nur am Grunde mit dem Frkn. vereint. Kelchabschnitte 5, seltener 4, eiförmig, dachziegelig. Blb. 3—4, linealisch, spatelförmig oder fehlend. Stb. 10 oder 8, obdiplostemon oder 5 mit fadenförmigen Stf. und herzförmigen A. Carpelle 2—3, mit Placenten an der Bauchnaht, mit zahlreichen Sa., frei oder vereinigt; Gr. 2—3, pfriemenförmig, mit stumpfen N. Kapsel mit an der Bauchnaht sich öffnenden Carpellen. S. mit eiförmigem Kern und beiderseits in lange spitze Enden verlängerter dünner Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Stauden mit unterirdischem Rhizom, großen, doppelt oder 3fach gedreiten B., mit häutigen Stipularscheiden, mit gestielten, eiförmigen oder eilanzettlichen, gesägten Blättchen. Bl. klein, weiß, rötlich oder grünlich in großen, aus Trauben oder Ähren zusammengesetzten Rispen, mit Vorb.

Etwa 6 Arten im Himalaya, in Ostasien und dem nordöstlichen Nordamerika. **A.** Bl. mit 10 (selten 8) Stb. und 5 (selten 4) Blb.: *A. rubra* Hook. f. et Thoms. Stengel und Blattstiele am Grunde lang gelbhaarig. Blb. blassrot, lineal, etwa 3mal so lang als die Kelchabschnitte; die jungen Carpelle unten vereinigt; in den Khasia-Gebirgen von 1300—2000 m. Sehr nahestehend, aber mit schwächerer Behaarung ist *A. chinensis* (Maxim.) Franch. et Sav., verbreitet in den Gebirgsländern Asiens bis zum Amurland, in Korea und Japan. Bei *A. Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Maxim. (Fig 24 *A—F*) und *A. japonica* (Morr. et Decne.) Miqu. sind die spatelförmigen weißen Blb. nur 2mal so lang als die Kelchb.; erstere Art in China und Japan, letztere ausgezeichnet durch längere Blütenstiele, in Japan heimisch und allgemein verbreitete Zierpfl. — *A. decandra* Don in Georgien und Carolina besitzt nur kleine linealspatelförmige Blb., welche die Kelchabschnitte kaum überragen. — **B.** Bl. ohne Blb., mit 10 (selten 8) oder nur 5 Stb.: *A. speciosa* Jungh., an den Stengeln und Blattstielen mit sehr langen rostbraunen Haaren; mit herzeiförmigen, großen Blättchen, 10 oder 8 Stb.; in den Gebirgen Javas; *A. rivularis* Hamilt. mit kleinen Blättchen und nur 5 Stb. in den Bl.; in dem Khasiagebirge.

2. **Rodgersia** Gray. Bl. proterogynisch. Blütenachse kurz kreiselförmig, unten mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, lanzettlich, abstehend, in der Knospe klappig, weißlich. Blb. meist nur 1—2, selten 5, häufig 0, schmal lanzettlich und kürzer als die Kelchb. Stb. 10, obdiplostemon, mit pfriemenförmigen Stf. und kurz eiförmigen A. Frkn. breit kegelförmig, 2—3fächerig, mit ∞ abstehenden oder hängenden Sa. an den Placenten. Gr. 2—3, ziemlich lang, pfriemenförmig, mit kleinen, kopfförmigen N. Kapsel 2—3fächerig. S. mit beiderseits in spitze Enden verlängerter Schale. — Stauden mit schuppigem Grundstock, handförmig geteilten, 3—5blättrigen B. mit breit keilförmigen, am Ende 3lappigen und gezähnten Blättchen. Blütenstand die B. überragend, mit reichblütiger, vielfach zusammengesetzter Rispe, die Seitenzweige trugdoldig mit wickeligen Endzweigen. Bl. klein, ohne Vorb.

1 Art, *R. podophylla* A. Gray, im mittleren China und in Japan (Fig. 24 *G—M*).

II. 1b. Saxifragoideae-Saxifrageae-Leptarrheninae.

Stauden mit grundständigen, verkehrt-eiförmigen oder eilanzettlichen, kerbig-gesägten, dicken, lederartigen B., mit kleinen Bl. in endständiger Rispe. Blütenachse flach. Blb. 5 oder fehlend. Stb. 10 mit kreisförmigen, fast schildförmigen A., welche sich nach oben durch eine breite, für alle 4 Fächer gemeinsame Öffnung öffnen (in der Figur nicht recht gelungen).

A. Grundb. verkehrteiförmig. Blb. vorhanden. Carpelle frei . . . . **3. Leptarrhena.**
B. Grundb. eilanzettlich. Blb. fehlend. Carpelle vereint . . . . . **4. Tanakaea.**

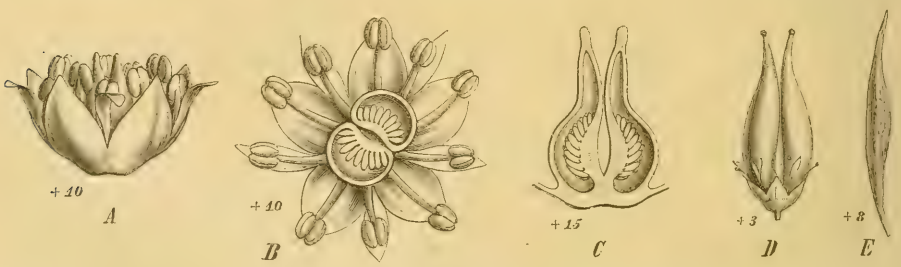


Fig. 25. *Leptarrhena pyrolifolia* R. Br. *A* Bl.; *B* dieselbe geöffnet, mit quer durchschnittenem Gynäceum; *C* Gynäceum im Längsschnitt; *D* Fr.; *E* S. (Original.)

3. **Leptarrhena** R. Br. Blütenachse schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn. vereint. Kelchabschnitte 5, eiförmig. Blb. spatelförmig. Stb. 10, mit pfriemenförmigen Stf. und kleinen kreisförmigen A. Carpelle 2, am Grunde kaum zusammenhängend, mit ∞ aufsteigenden Sa. an den grundständigen Placenten, kurzen Gr. und einfachen N. Fr. lederartig, geschnäbelt, nach innen aufspringend, mit vielen, nach beiden Seiten lang zugespitzten S. mit kleinem Kern. — Mehrjähriges Kraut mit breit

gestielten lederartigen, immergrünen, länglich verkehrteiförmigen, gesägten B., mit fast nacktem Schaft und kleinen weißen Bl. in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen (Fig. 25).

1 Art, *L. pyrolifolia* R. Br., von Kamtschatka über die Aleuten nach Nordamerika und dort in den Rocky Mountains südwärts bis 49° n. B.

4. **Tanakaea** Franch. u. Savat. Blütenachse flach. Kelchabschnitte 5, länglich. Blb. fehlend. Stb. 10 wie bei voriger. Carpelle 2, vereinigt, mit 1fächerigem Frkn. und 2 sehr kurzen Gr. — Mehrjähriges Kraut mit dünn gestielten, dicken, eilanzettlichen, gesägten B., am Grunde mit an der Spitze wurzelnden Ausläufern, mit endständiger, pyramidaler lockerer Rispe und kleinen Bl.

1 Art, *T. radicans* Franch. u. Savatier, in Japan.

I. 1 c. Saxifragoideae-Saxifrageae-Saxifraginae.

Stauden, seltener 1jährige Kräuter. B. ungeteilt oder geteilt, mit oder ohne Nebenbildungen an den Scheiden. Blb. vorhanden oder fehlend. Carpelle mehr oder weniger vereinigt. Blütenachse flach oder becherförmig frei, oder mit dem Frkn. vereinigt.

A. Blütenachse flach. Grundachse nach der Blütezeit 1 herzförmiges Grundb. entwickelnd. Kelchb. 5—7, corollinisch. Blb. fehlend. Stb. 10—14 . . . . . **5. Oresitrophe.**

B. Blütenachse flach oder schüssel- oder becherförmig. Grundachse zur Blütezeit mit mehreren B.

a. B. mit eingesenkten mehrzelligen Drüsen . . . . . **6. Bergenia.**

b. B. ohne eingesenkte Drüsen, kahl oder verschieden behaart.

α. Placenten central.

I. Blütenachse becher- oder schüsselförmig, nur am Grunde mit den Carpellen zusammenhängend, Nektar ausscheidend.

1. Carpelle seitwärts gar nicht mit der Blütenachse vereint. Blb. lineal. Stb. 5. Nebenb. groß . . . . . **7. Bolandra.**

2. Carpelle unterwärts mit der Blütenachse vereint. Blb. lanzettlich oder verkehrt-eiförmig. Stb. 10 oder 5. Nebenb. vorhanden oder fehlend.

* Kelchb. klappig. Blb. abfällig. Stb. 10 . . . . . **8. Boykinia.**

** Kelchb. dachziegelig. Blb. bleibend. Stb. 5 . . . . . **9. Sullivantia.**

II. Blütenachse flach oder schüsselförmig oder becherförmig und dann mit den Carpellen verwachsen. Frkn. am Grunde oder am epigynischen Discus Nektar ausscheidend.

1. Blb. unten spitz, bisweilen fehlend.

* Blb. vorhanden.

† Stb. 5 oder 6.

○ Blb. länger oder so lang als die Kelchb. B. mit Stipularscheiden **10. Suksdorfia.**

○○ Blb. kürzer als die Kelchb. Nur 1 grundständiges Laubb. **11. Aceriphyllum.**

†† Stb. 10.

○ Gefäßbündel von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen **12. Saxifraga.**

○○ Endodermis fehlend . . . . . **13. Peltiphyllum.**

** Blb. fehlend. Stb. 5 . . . . . **14. Saxifragella.**

2. Blb. unten breit, wie die Kelchb. in die Blütenachse übergehend **15. Zahlbrucknera.**

β. Placenten fast grundständig. Frkn. frei . . . . . **16. Tiarella.**

γ. Placenten wandständig. Blütenachse glockig bis röhrig. Frkn. ganz oder oberwärts frei.

I. Gr. vereinigt. N. 2lappig . . . . . **17. Fauria.**

II. Gr. getrennt.

1. Blb. ungeteilt.

* Bl. in lockeren oder gedrängten, knäuelförmigen Trugdolden, eine Rispe oder Scheinähre bildend. Stb. 5. Blb. bisweilen fehlend. . . **18. Heuchera.**

** Bl. mit schiefer, röhriger Blütenachse, in Trauben. Stb. 3 . **19. Tolmiea.**

2. Blb. meist geteilt. Bl. in Trauben. Stb. 10 oder 5.
   * Blb. bisweilen ungeteilt, meist 3—7lappig oder fiederspaltig. Kapsel geschnäbelt. Stb. 10. . . . . **20. Tellima.**
   ** Blb. 3spaltig oder fiederspaltig. Kapsel ungeschnäbelt. Stb. 10 oder 5 **21. Mitella.**

δ. Placenten wandständig. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereint. Blb. fehlend **22. Chrysosplenium.**

ε. Placenten wandständig, 2lappig. Blütenachse becherförmig, unten mit dem Frkn. vereint. Fr. fachspaltig . . . . . **23. Lepuropetalum.**

5. **Oresitrophe** Bunge. Blütenachse schüsselförmig. Kelchabschnitte 5—7, länglich-eiförmig, petaloid. Blb. fehlend. Stb. 10—14 mit dünnen, pfriemenförmigen Stf. und fast kreisförmigen A. Frkn. oberständig, kegelförmig, 1fächerig, mit 2 2lappigen wandständigen Placenten und von denselben horizontal abstehenden Sa. Gr. dünn, pfriemenförmig, mit kleinen kopfförmigen N. Kapsel 1fächerig, wenigsamig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. länglich, mit dünner Schale. — Staude mit dicker, von Niederb. besetzter Grundachse und einem blattlosen, locker rispigen Stengel mit wickeligen Seitenzweigen und an dünnen Stielen ohne Vorb. sitzenden blass rötlichen, zuletzt grünlich-weißen Bl. Nach dem Blütenstand ein dick gestieltes, herzeiförmiges, gesägtes, unterseits an den Nerven dornig behaartes Grundb.

1 Art, *O. rupifraga* Bunge, auf Gebirgen bei Peking in China.

Fig. 26. *A—E Bergenia crassifolia* (L.) Engl. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt, die perigynische Insertion der Stb. zeigend; *C* Fr.; *D* S.; *E* derselbe im Längsschnitt. — *F*, *G Bolandra oregana* Watson; *F* Bl. aufgerollt, nach Entfernung des Gynäceums; *G* Gynäceum im Längsschnitt. — *H*, *J Boykinia major* A. Gray; *H* ein Zweig des Blütenstandes; *J* Bl. im Längsschnitt. — *K*, *L Sullivantia oregana* Watson.; *K* Bl. im Längsschnitt; *L* S. — *M—O Suksdorfia violacea* A. Gray; *M* Bl.; *N* der untere Teil derselben im Längsschnitt; *O* Sa. (Original.)

6. **Bergenia** Mönch (*Geryonia* Schrank, *Megasea* Haw.). Blütenachse schüsselförmig, seitwärts nicht mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte eiförmig, quincuncial dachziegelig. Blb. am Rande der schüsselförmigen Achse, in der Knospe dachziegelig. Stb. 10 mit zugespitzten Stf. und kurzen eiförmigen, seitlich sich öffnenden A.; Carpelle 2—3, nur am Grunde zusammenhängend, mit unten zusammenhängenden, oben wandständigen Placenten und zahlreichen Sa. Gr. lang kegelförmig, mit breiter nierenförmiger N. Kapsel zwischen den Gr. an der Bauchnaht der Carpelle aufspringend. S. ∞, groß, länglich, mit schwarzer Schale. — Mehrjährige Stauden mit dickem Grundstock, großen gestielten, am Grunde breit scheidigen, mehr oder weniger eiförmigen, dicken, durch eingesenkte Drüsen ausgezeichneten (unter der Lupe punktiert erscheinenden) B. und aus vielblütigen Trugdolden oder Doppelwickeln zusammengesetztem Blütenstand ohne Tragb. oder Vorb. Bl. ansehnlich, mit rosafarbenen oder weißen Blb. und proterogynisch. (Fig. 26 *A—E*).

A. B. unbehaart. Bl. rötlich: *B. cordifolia* (Haw.) A. Br. mit rundlichen, herzförmigen B., im Altai; *B. crassifolia* (L.) Engl. mit länglichen, gekerbten, in den Stiel mehr oder weniger keilförmig übergehenden B., im Altai und im sajanischen Gebirge an der Nordgrenze der Mongolei, an der Baumgrenze, *B. purpurascens* (Hook. et Thoms.) Engl. mit eiförmigen, ganzrandigen B., im Sikkim-Himalaya von 3000—5000 m; *B. Delavayi* (Franch.) Engl. mit noch einmal so großen Bl. als die vorige, in Yunnan.

B. B. am Rande mehr oder weniger gewimpert, bisweilen auch behaart. Blb. rosa oder weiß: *B. ligulata* (Wall.) Engl. mit kurzgestielten, eiförmigen, am Rande gekerbten und gewimperten B. und großen, weißlichen Bl., vom nordwestlichen bis zum östlichen Himalaya von 2000—3300 m, auch im Khasiagebirge um 1300 m; *B. Stracheyi* (Hook. f. et Thoms. Engl., von der vorigen durch behaarte Kelchb. und aufrechte, nicht hängende Fruchtstiele unterschieden; im westlichen Himalaya, von 3600—4600 m; *B. ciliata* (Royle) A. Br. ist wohl nur eine durch beiderseits stark behaarte B. ausgezeichnete Varietät der *B. ligulata*. — Außer diesen in botanischen Gärten und auch sonst wegen ihrer schönen, im zeitigen Frühjahr auftretenden Bl. kultivierten Arten finden sich in den Gärten auch noch Formen, welche wahrscheinlich Bastarde sind, so *B. subciliata* A. Braun (*B. crassifolia* × *ligulata*) und *B. media* (Haw.) (*B. cordifolia* × *crassifolia*).

7. **Bolandra** A. Gray. Blütenachse glockig, nicht mit dem Frkn. verwachsen; Kelchabschnitte dreieckig-lanzettlich, kurz zugespitzt, in der Knospe klappig. Blb. 5, am Rande der becherförmigen Achse, schmal lineal-lanzettlich. Stb. 5, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. und kurzen, 2lappigen A. Frkn. eiförmig, am Grunde 2fächerig, in 2 lange kegelförmige Gr. übergehend, mit kleinen, abgestutzten N.; Placenten dick, in die Gr. hinauf verlaufend, mit ∞ hängenden Sa. Kapsel dünnwandig, mit ∞ S. — Stauden mit beblättertem Stengel, handnervigen B. mit großen, stengelumfassenden Stipularscheiden und mit wenigen, ziemlich großen Bl. in lockerer Rispe. Bl. mit lineal-lanzettlichen Vorb.

2 Arten, *B. oregana* Watson, im Oregongebiet, *B. californica* A. Gray in Kalifornien.

8. **Boykinia** Nutt. Blütenachse kreiselförmig oder becherförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte eiförmig oder dreieckig, in der Knospe klappig. Blb. spatelförmig oder verkehrteiförmig, kurz genagelt. Stb. 10 oder 5 am Rande der becherförmigen Achse, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. eiförmig, 2fächerig, mit ∞ S. an den dicken, scheidewandständigen Placenten. Gr. pfriemenförmig mit kleinen N. Kapsel kugelig, am Scheitel zwischen den Gr. sich öffnend, mit zahlreichen eiförmigen S. mit glänzender Schale. — Stauden von der Tracht der vorigen, aber die B. bisweilen am Grunde einfach scheidig ohne Stipularsprossung. Seitenzweige des Blütenstandes oft in vorblattlose Wickel ausgehend.

7 Arten, meist in Nordamerika, 1 in Japan.

A. Bl. mit 10 Stb.: *B. Jamesii* (Torr.) Engl. mit dicken, rundlichen, gekerbten Grund- und Stengelb., mit länglicher Rispe, keilförmigen Tragb. und spitzen Blb., in den Rockey-Mountains von 52—56°. — **B.** Bl. mit 5 Stb. vor den Kelchb.: *B. Richardsonii* (Hook.) Gray mit großen nierenförmigen, kerbig gezähnten B. und länglicher, zusammengezogener Rispe, an allen grünen Teilen mit dicken gestielten Drüsen; im arktischen Nordamerika vom Kotzebuesund bis zum Kupferminenfluss. — *B. aconitifolia* Nutt., große Staude mit einer aus

lang gestielten Trugdolden zusammengesetzten Rispe, in den Gebirgen von Virginien und Nordcarolina, dieser sehr ähnlich *B. lycoctonifolia* (Maxim.) Engl. im mittleren Japan. *B. occidentalis* Torr. et Gray, der vorigen ähnlich; aber mit noch länger gestielten B. und Blütenständen, in den Wäldern des kalifornischen Küstengebirges; *B. major* A. Gray (Fig. 26 *H, J*), kräftige, bis 1 m hohe Pfl., ausgezeichnet durch laubige Stipularscheiden; in den Wäldern der Sierra Nevada und im Oregongebiet. — *B. rotundifolia* Parry mit rundlich-nierenförmigen, mehrfach gelappten B.; in den San Bernardino Mountains in Süd-Kalifornien.

9. **Sullivantia** Torr. et Gray. Blütenachse glockig, unterwärts mit dem Frkn. verwachsen. Kelchabschnitte eiförmig, dachziegelig. Blb. spatelförmig, Stb. 5 am Rande der Blütenachse mit kurzen Stf. und 2lappigen A. Frkn. 2fächerig, mit dicken, scheidewandständigen Placenten und ∞ Sa. Gr. kurz, kegelförmig, mit kleinen N. Kapsel eiförmig, 2fächerig, mit ∞ länglichen, an beiden Enden zugespitzten S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Kleine, mehrjährige Kräuter mit kahlen, nierenförmigen, gelappten und gezähnten B., mit gefranster Stipularscheide. Bl. klein, lang gestielt, mit Vorb. in lockerer Rispe.

2 Arten, *S. Ohionis* A. Gray in Ohio und *S. oregana* Watson (Fig. 26 *K, L*) im Oregongebiet.

10. **Suksdorfia** A. Gray. Blütenachse kreiselförmig oder glockig, mit dem Frkn. fast vollständig verwachsen. Kelchabschnitte leicht dachig. Blb. 5. Stb. 5, vor den Kelchb. mit kurzen Stf. und eiförmigen A. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa. an dicken scheidewandständigen Placenten. Gr. kurz, mit stumpfen N. Kapsel mit zahlreichen, fast 4kantigen S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Kleine Kräuter mit grundständigen und stengelständigen, gelappten B., die stengelständigen mit breiten, laubigen Stipularscheiden. Bl. klein, in lockeren oder dichten Trugdolden.

3 Arten im extratropischen Nord- und Südamerika. **A.** Die grundständigen B. mit Bulbillen in den Achseln, Blb. viel länger als die Kelchb. *S. violacea* A. Gray (Fig. 26 *M—O*), mit lang spatelförmigen, violetten Blb. und wenigen Blb. in lockeren Wickeln, im Oregongebiet; *S. ranunculifolia* (Hook.) Engl. mit doppelt 3lappigen Grundb., kurz spatelförmigen, weißen Blb. und gedrängtblütiger Scheindolde, ebenfalls im Oregongebiet. **B.** Grundb. ohne Bulbillen. Blb. so lang wie die Kelchb.: *S. alchemilloides* (Griseb.) Engl. in Argentinien.

11. **Aceriphyllum** Engl. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. weißlich, länger als die Blb., 5 oder 6. Stb. 5 oder 6, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. A., Frkn. und Gr. wie bei folgender Gattung. — Horizontales Stämmchen mit breiten Niederb. und einem grundständigen handförmig 5lappigen Laubb. Schaft ohne B. in eine aus Wickeln ohne Vorb. zusammengesetzte Scheindolde endigend. Gefäßbündel nicht von einer Endodermis umschlossen.

1 Art, *A. Rossii* (Oliver) Engl. im nördlichen China (Schingking) und Korea.

Diese Gattung ist, sowie *Peltiphyllum* in den Bl. nur wenig von *Saxifraga* verschieden; dagegen anatomisch gut charakterisiert.

12. **Saxifraga** L. Blütenachse flach, schüsselförmig oder becherförmig und dann mit den Carpellen verwachsen. Kelchabschnitte 5, selten 4, dachig. Blb. selten fehlend, meist gleich, selten ungleich, bisweilen am Grunde mit 2 oder 4 gestielten Drüsen. Stb. 10, selten 8, mit fadenförmigen oder pfriemenförmigen, selten keulenförmigen Stf. und 2lappigen A. Carpelle meist 2, selten 3—5, mehr oder weniger in einen freien oder mit der Blütenachse vereinten Frkn. verwachsen, mit ∞ Sa. an dicken, scheidewandständigen Placenten. Gr. frei, erst zusammenneigend, dann abstehend, mit kopfförmigen oder lappigen N. Kapsel zwischen den Gr. sich öffnend, bisweilen aufgeblasen und bis über die Mitte aufspringend. S. klein, länglich, selten rundlich verkehrt-eiförmig, mit mehr oder weniger kleinhöckerigen S. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Selten 1- oder 2jährige, meist mehrjährige, häufig zaunbildende Kräuter, mit oft fleischigen oder lederartigen, verschieden gestalteten B. und wenigen oder zahlreichen, mit Vorb. versehenen weißen, gelben oder rötlichen Bl. in mannigfachen Blütenständen. Gefäßbündel des Stengels von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen. In der Regel liegen in den aktinomorphen Bl. von S. die beiden Carpelle median oder in der Ebene von Kelchb. 1 (Fig. 27 *A*); bei der

Sect. VIII *Diptera* (*S. sarmentosa* L. u. a.) jedoch sind die Bl. schräg zygomorph und zwar führt die Symmetrieebene durch das 1. Kelchb. Hierbei sind die 3 hinteren Blb. klein, die 2 vorderen groß; die beiden Carpelle liegen rechts und links von der Symmetrieebene.

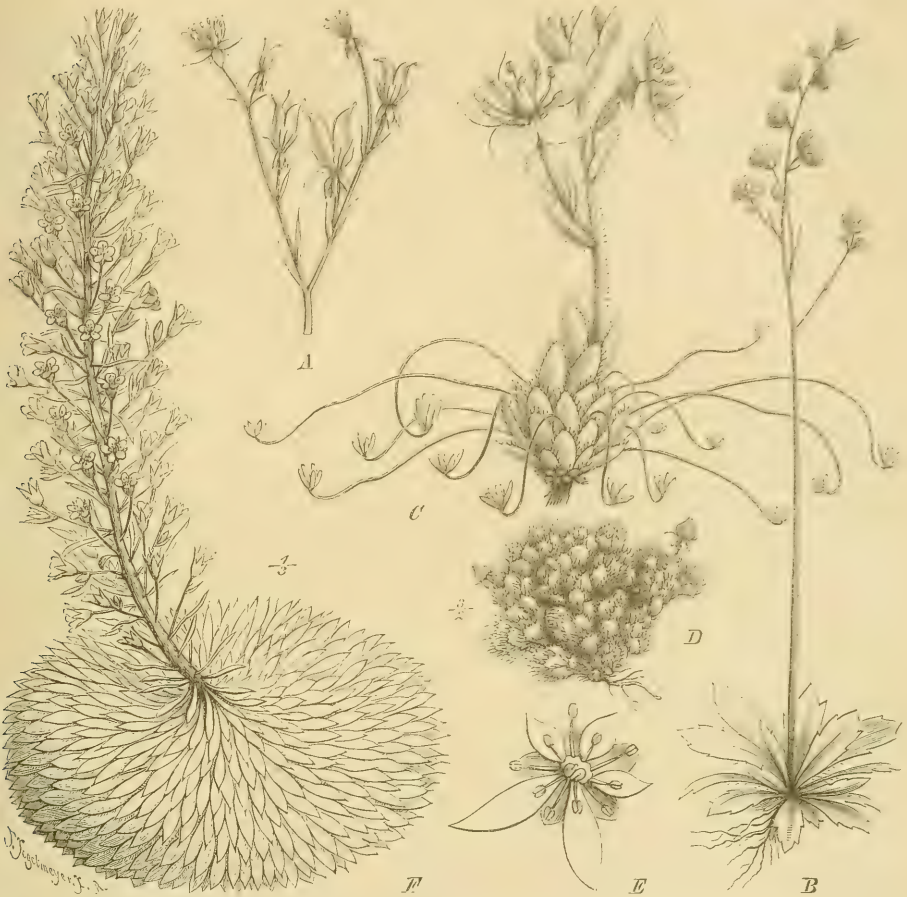


Fig. 27. *A Saxifraga stellaris* L. — *B S. stellaris* L. var. *comosa* Poir. — *C S. flagellaris* Willd. — *D S. Eschscholtzii* Sternb. — *E S. sarmentosa* L. — *F S. florulenta* Moretti. (Original.)

Etwa 200 Arten auf den Hochgebirgen der arktischen und nördlich gemäßigten Zone und in den Anden, mehrere als Glacialpfl. weit verbreitet.

Über die ältere Litteratur vergl. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga* mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verhältnisse, Breslau 1872, S. 72. — Die anatomischen Verhältnisse wurden neuerdings ausführlich behandelt in Leist, Beiträge zur vergl. Anatomie der Saxifrageen in Bot. Centralblatt XLIII. (1890), S. 100 ff. In Folgendem gebe ich eine vollständige Übersicht über die bis jetzt bekannten Hauptarten, einschließlich der seit 1872 neu hinzugekommenen.

A. Haare vielzellig, 1reihig.

a. S. kugelig.

Sect. I. *Cymbalaria* Griseb. Blütenachse schüsselförmig. Kelchabschnitte abstehend oder zurückgebogen. Blb. verkehrteiförmig oder länglich, citronengelb oder goldgelb, am Grunde mit 2 kleinen, drüsenförmigen Anhängseln. Stf. pfriemenförmig. Kapsel kugelig-eiförmig, mit sehr kurzen Gr. — Meist 1jährig, mit fleischigen, von epidermoidalen Gerbstoffschläuchen braun gestrichelten, 5—9lappigen B. und lang gestielten, in

Wickeln oder Schraubeln stehenden Bl. — 5 Arten in den Gebirgen der Mittelmeerländer und Abessinien. *S. hederaefolia* Hochst. in Abessinien, *S. hederacea* L. in Sicilien, Griechenland und Kleinasien, *S. scotophila* Boiss. in Kleinasien, *S. Cymbalaria* L. in den pontischen Gebirgen, dem Kaukasus und Nordpersien, *S. Huetiana* Boiss., in Cilicien und den pontischen Gebirgen, *S. Sibthorpii* Boiss. et Sprun. auf den Gebirgen Griechenlands.

b. S. spindelförmig oder länglich.

Sect. II. *Miscopetalum* Haw. (*Micropetalum* Tausch). Blütenachse schüsselförmig, Kelchabschnitte in der Fr. abstehend oder zurückgebogen. Blb. weiß, länglich, meist punktiert. Stf. pfriemenförmig. Frkn. am Grunde Nektar abscheidend. Kapsel länglich-eiförmig, mit kurzen Gr. und länglich-eiförmigen S. — Mehrjährig, mit fleischigen, langgestielten, nierenförmigen, gekerbten oder kleingelappten B. und meist zahlreichen Bl. in einer aus Dichasien zusammengesetzten Rispe. — *S. rotundifolia* L. verbreitet in der Waldregion der Pyrenäen, der Alpen und Karpathen, auch auf den Apenninen und in Sicilien, auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel, in Kleinasien vom bithynischen Olymp durch die pontischen Gebirge bis zum Kaukasus; ausgezeichnete Subspecies sind namentlich *S. chrysosplenifolia* Boiss. in Griechenland und auf Euboea, *S. heucheraefolia* Griseb. im Banat, *S. fonticola* Kerner im Bihariagebirge, *S. olympica* Boiss. auf dem bithynischen Olymp, *S. taygetea* Boiss. et Heldr. auf dem Parnass und Taygetos; dagegen sind *S. repanda* Willd., *S. lasiophylla* Schott u. a. weniger beständige Formen.

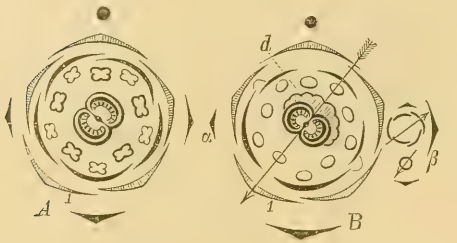


Fig. 28. *A* Diagramm der Bl. von *S. granulata* L.; *B* dasselbe von *S. sarmentosa* L.; *d* der Discus. (Nach Eichler.)

Sect. III. *Tridactylites* Haw. Blütenachse becherförmig. Kelchabschnitte aufrecht. Blütenachse verkehrteiförmig, ausgerandet, weiß. Stf. pfriemenförmig. Kapsel eiförmig oder verkehrt-eiförmig, mit kurzen Gr. — Hapaxanth, meist 2jährig, mit einer Rosette von spatelförmigen oder keilförmigen, 3—5—7lappigen Grundb. und langgestielten, in Wickeln stehenden Bl. — *S. petraea* L. in Insubrien, Südtirol, Krain, Istrien, Croatien; *S. Blavii* (Engl.) Beck in Bosnien; *S. tridactylites* L., im Mittelmeergebiet, Mittel- und Nordeuropa; *S. adscendens* L. (*S. controversa* Sternb.) an feuchten, steinigen Plätzen in den Hochgebirgen Südeuropas und Nordeuropas, auch in Nordamerika von der Hudsonsbay bis zu den Rocky Mountains.

Sect. IV. *Nephrophyllum* Gaud. (*Lobaria* Haw.) Wie II., aber mehrjährig, häufig mit Bulbillen in den Achseln der verschieden gestalteten Grundb. — **A.** Blb. gelblich: *S. arachnoidea* Sternb. in Südtirol im Val Vestino. — **B.** Blb. weiß. — **Ba.** In den Achseln der Grundb. Laubsprosse, welche im nächsten Jahr zur Entwickelung kommen: *S. irrigua* M. Bieb, auf dem taurischen Chersones und in der subalpinen Region des Kaukasus, *S. latepetiolata* Willk. auf der Sierra de Chiva in Spanien. — **Bb.** Bulbillen vorzugsweise in den Achseln der abgestorbenen Grundb. — **Bbα.** Grundb. nierenförmig: *S. granulata* L. (incl. var. *graeca* [Boiss. et Heldr.] Engl. und var. *glaucescens* [Reut.] Engl.) im Mittelmeergebiet und im Waldgebiet Europas, nicht im subarktischen und arktischen Gebiet; *S. dichotoma* Willd. in Südspanien. — **Bbβ.** Grundb. nierenförmig und im Umriss eiförmig, untere Stengelb. im Umriss eiförmig. Stengel gleichmäßig beblättert, Bl. kurz gestielt. — **BbβI.** Laubige Grundb. den Niederb. der Bulbille genähert: *S. atlantica* Boiss. et Reut. in Algier, Sicilien und Südspanien, *S. bulbifera* L. in Südeuropa, nordwärts bis Mähren. — — **BbβII.** Laubige Grundb. von den Niederb. der Bulbille weit entfernt: *S. carpetana* Boiss. et Reut. und *S. arundana* Boiss. (incl. *S. Kunzeana* Willk.) in Südspanien. — **Bbγ.** Bulbillen in den Achseln der lebenden Laubb. entwickelt, breit-eiförmig, mit trockenhäutigen äußeren Niederb. — **BbγI.** Grundb. kurz gestielt, keilförmig: *S. Haenseleri* Boiss. et Reut. in den Hochgebirgen Südspaniens. — **BbγII.** Grundb. langgestielt, tief 3lappig oder doppelt gedreit: *S. Cossoniana* Boiss. et Reut., *S. Bourgaeana* Boiss. et Reut., *S. gemmulosa* Boiss., *S. biternata* Boiss. in den Hochgebirgen Südspaniens, die letzteren 3 in Granada. — **Bbδ.** Bulbillen in den Achseln der lebenden Grundb., länglich, mit dicken, fleischigen Niederb. — **BbδI.** Keine Bulbillen in den Achseln der Stengelb.: *S. odontophylla* Wall. im westlichen Himalaya, *S. sibirica* L. in den Gebirgen Kleinasiens, dem Kaukasus, dem westlichen Himalaya, sowie in den centralasiatischen und sibirischen

Gebirgen; *S. pekinensis* Maxim. auf Gebirgen bei Pekin; *S. exilis* Steph. auf den Inseln und an den Küsten des Beringsmeeres; *S. carpathica* Rchb. in der hochalpinen Region der Karpathen; *S. rivularis* L. in den arktischen Ländern, sowie auf den Hochgebirgen des subarktischen Gebietes circumpolar; *S. elegans* Nutt. (non Sternb.) im Oregongebiet. — **Bbδ II.** Bulbillen in den Achseln der Stengelb.: *S. cernua* L. zerstreut in den Alpen und Karpathen, verbreitet in den Hochgebirgen des subarktischen Europa, im westlichen Himalaya und Tibet, zerstreut durch ganz Sibirien, im arktischen Amerika und Grönland bis 80°. — Zu dieser Section gehört wahrscheinlich auch *S. lactea* Turcz. in Ostsibirien.

Sect. V. *Dactyloides* Tausch (*Muscaria* Haw.). Blütenachse kreiselförmig oder glockig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte aufrecht oder abstehend. Blb. verschieden. Stf. pfriemenförmig oder fadenförmig. Frkn. mit epigynischer Scheibe. Kapsel kugelig oder eiförmig. — Mehrjährig mit holzigem Hauptstämmchen, rasig, ungeteilt oder handförmig gelappt oder geteilt. — Arten meist auf den Hochgebirgen Spaniens, den Alpen und Karpathen, wenige arktisch und andin.

A. *Holophyllae.* B. ungeteilt oder kurz 3—5spitzig, Blb. meist klein. — **Aa.** Locker rasig, in den Blattachseln mit unbegrenzten Sprossen: *S. sedoides* L., auf den Abruzzen, den Ostpyrenäen und in den Alpen, besonders den Dolomitalpen, *S. tenella* Wulf. in den julischen Alpen, von der Buchenregion bis in die alpine Region, bastardiert auch mit voriger (*S. Reyeri* Huter); *S. aphylla* Sternb. von der Ostschweiz bis Niederösterreich. — **Ab.** Dicht rasig. — **Abα.** Grundb. linealisch: *S. muscoides* All. von den Pyrenäen bis Kärnthen, nur in den südlichen Alpen. — **Abβ.** Grundb. spatelförmig: *S. glabella* Bert. auf den mittleren Apenninen und am thessalischen Olymp, *S. androsacea* L. auf den Apenninen, Pyrenäen Alpen und Karpathen, *S. Seguieri* Spreng. von den Westalpen der Schweiz bis Tirol. — **B.** Grundb. mehr oder weniger handförmig gelappt oder geteilt, bisweilen jedoch bei einzelnen Varietäten ungeteilt. Blb. länger und breiter als die Kelchb. — **Ba.** *Axilliflorae.* Sprosse unbegrenzt, Blütenstände in den Achseln der unteren Grundb.: *S. ajugaefolia* L. in den Pyrenäen, *S. perdurans* Kit. in den Karpathen und *S. capitata* Lap. (*ajugaefolia* × *aquatica*). — **Bb.** Sprosse durch einen Blütenstand begrenzt. — **Bbα.** *Aquaticae.* Stengel kräftig, meist von Grund aus Bl. tragend: *S. aquatica* Lap. in den Pyrenäen, an kalten Bächen. — **Bbβ.** Blütenstengel oben rispig oder scheindoldig, seltener 1blütig. — **BbβI.** *Ceratophyllae.* Halbstrauchig, mit lederartigen, 3—5teiligen, klebrigen B. und beblätterten Stengeln. — **BbβII.** Grundb. nierenförmig-kreisförmig, eingeschnitten gelappt: *S. maderensis* Don auf Madera. — **BbβI2.** Grundb. handförmig oder fußförmig gespalten. Die seitlichen Abschnitte abstehend oder sichelförmig gekrümmt, selten nach vorn gerichtet. — **BbβI2*.** Kelchabschnitte länger als die Blütenachse: *S. geranioides* L. in den Pyrenäen, *S. pedatifida* Ehrh., (*S. Prostii* Sternb.) in den Sevennen, *S. pentadactylis* Lap. in den östlichen Pyrenäen und der Sierra Guadarrama, *S. Camposii* Boiss. et Reut. und *S. caniculata* Boiss. et Reut. in Granada, *S. demnatensis* Coss. auf dem Djebel Ghat in Marokko. — **BbβI2**.** Kelchabschnitte kürzer als die Blütenachse: *S. trifurcata* Schrad. in Asturien und Südspanien, *S. paniculata* Cav. in Valenzia u. Aragonien. — **BbβI3.** Grundb. handfg. gespalten, auch die seitlichen Abschnitte immer nach vorwärts gerichtet: *S. pedemontana* All. in den Seealpen u. Sarner Alpen, die Subspecies *S. cervicornis* Viv. auf Sardinien u. Corsika, die Subspecies *S. cymosa* W. Kit. in den siebenbürgischen Karpathen; die B. dieser Art weniger dick als bei den andern; *S. cuneata* Willd. in den Gebirgen Alt-Castiliens, *S. portosanctana* Boiss. auf der Insel Porto Santo bei Madera. — **BbβII.** *Gemmiferae,* krautig oder seltener halbstrauchig, mit geteilten und ungeteilten B., mit Ruheknospen in den Achseln der B. und am Ende der Sprosse. Bewohner der Waldregion. — **BbβII1.** Kelchabschnitte stachelspitzig: *S. conifera* Coss. et Durieu in Südspanien, *S. hypnoides* L. in Portugal, Spanien, Südfrankreich, Großbritannien und Irland; in Gärten in zahlreichen Varietäten, wahrscheinlich auch verbastardiert mit *S. decipiens* Ehrh. — **BbβII2.** Kelchabschnitte stumpf: *S. spathulata* Desf. auf den Gebirgen des westlichen Algier; eine Subspecies hiervon ist *S. erioblasta* Boiss. et Reut. in Granada; *S. Reuteriana* Boiss. in Granada; *S. globulifera* Desf. in mehreren Varietäten im südlichen Spanien und Algier, besonders ausgezeichnet *S. oranensis* Munby; *S. Maweana* Baker im marokkanischen Atlas. — **BbβIII.** *Caespitosae.* Krautig, dichtrasig, mit 3—7spaltigen oder ungeteilten hellgrünen, schwach genervten B. Blb. meist 2—3mal so groß als die Kelchabschnitte: *S. decipiens* Ehrh. von großer Formenmannigfaltigkeit, in den Gebirgen Mitteldeutschlands und Böhmens, auch in Großbritannien, auf den Farören, in Norwegen, Island, Spitzbergen, Grönland; ziemlich scharf ausgeprägte Subspecies sind *S. quinquefida* Haw. (*S. sponhemica* Gmel.), in Westeuropa vom französischen Jura bis nach Schottland, *S. caespitosa* L. in den

arktischen Ländern und auf den Rocky Mountains. Sehr nahestehende Arten sind *S. Cordillerarum* Presl auf den Anden Südamerikas von Peru bis zur Magellanstraße, *S. adenodes* Pöpp. im südlichen Chile, *S. Pavonii* Don auf den Cordilleren von Chile und Argentinien. Gut unterschieden ist *S. silenaeflora* Sternb. an der Behringstraße. — **Bbβ IV.** *Exaratae.* Krautig bis halbstrauchig mit ziemlich dicken, dunkelgrünen, handförmig gelappten oder geteilten starknervigen B. Blb. 2—3 mal so groß als die Kelchabschnitte. Hochalpin: *S. exarata* Vill., ebenfalls sehr vielgestaltige Art, besonders formenreich auf der Sierra Nevada und den Pyrenäen (*S. intricata* Lap., *S. nervosa* Lap.), sodann von den Seealpen bis Tirol, selten in den Ostalpen, dann aber wieder in Montenegro, auf dem Scardus, den griechischen und pontischen Gebirgen (*S. Adenophora* C. Koch), sowie auf dem Kaukasus. *S. obscura* Gren. et Godr. in den Ostpyrenäen; *S. mixta* Lap. (*S. pubescens* DC.) in den Pyrenäen und auf der Sierra Nevada (*S. nevadensis* Boiss.) — **Bbβ V.** *Moschatae.* Krautig mit dicken, hellgrünen, ungeteilten, stumpfen oder handförmig 3spaltigen B. Blb. $1^1/_2$—2 mal so lang wie die Kelchb., wenig breiter als diese, gelblich weiß bis rötlich. *S. moschata* Wulf. in außerordentlicher Vielgestaltigkeit von den Pyrenäen bis zum Kaukasus, auch im Riesengebirge und auf den Gebirgen Sibiriens (*S. terektensis* Bunge).

Sect. VI. *Boraphila* Engl. (*Spathularia* Haw., *Micranthes* Haw., *Dermasea* Haw., *Aulaxis* Haw. etc., *Hermesia* Hoppe, Sect. *Arabidia* und *Micranthes* Tausch). Blütenachse schüsselförmig oder becherförmig. Kelchabschnitte an der Fr. meist abstehend oder zurückgebogen, selten immer aufrecht. Blb. elliptisch oder lanzettlich, selten verkehrt-eiförmig, weiß oder grünlich oder rötlich. Stb. fadenförmig oder keulenförmig. Frkn. kugelig oder kurz eiförmig. Kapsel etwas aufgeblasen, bis über die Mitte oder bis zur Basis sich öffnend, mit länglichen, an beiden Enden spitzen S. — Mehrjährig, meist mit Grundblattrosette und wenigen Stengelb. Bl. meist in zusammengesetzten Rispen. — Arten meist subarktisch und arktisch, sowie in Nordamerika.

A. Rasig mit dichtbeblätterten Sprossen, kleinen lederartigen, spatelförmigen, ganzrandigen B.: *S. Tolmiei* Torr. et Gray im nordöstlichen Amerika oberhalb der Krummholzregion. — **B.** Rasig mit keilförmigen, an der abgerundeten Spitze gezähnten B.: *S. fragarioides* Greene im nördlichen Kalifornien. — **C.** Nicht rasig. — **Ca.** Blb. lanzettlich oder genagelt, meist etwas ungleich: *S. stellaris* L. (Fig. 27 *A*), weitverbreitete Glacialpfl., auf den Hochgebirgen Süd- und Nordeuropas, in Sibirien, Grönland und dem nordwestlichen Amerika, eine ausgezeichnete Varietät der Polarregion ist var. *comosa* Poir. (Fig. 27 *B*) mit zahlreichen kleinen Blattrosetten im Blütenstand; *S. Clusii* Gouan nur in den Pyrenäen und Sevennen; *S. leucanthemifolia* Michx. in den Alleghanies; *S. bryophora* A. Gray in Nordkalifornien. — **Cb.** Blb. länglich oder verkehrt-eiförmig, stumpf, ziemlich gleich groß. — **Cbα.** B. mehr oder weniger spatelförmig, auch eiförmig oder verkehrt-eiförmig. — **CbαI.** B. dünn, krautig. — **CbαI1.** Grundachse dünn, kriechend. — **CbαI1*.** B. eiförmig oder rundlich, die Spreite plötzlich in den Blattstiel zusammengezogen: *S. Careyana* A. Gray (incl. *S. caroliniana* Torr. et Gray) auf den Alleghanies in Nordcarolina. — **CbαI1**.** B. keilförmig, vorn gesägt: *S. dahurica* Pall. in Ostsibirien und um die Behringsstraße, mit aufrechten Kelchb., *S. unalaschcensis* Sternb. um das Behringsmeer und *S. Lyalli* Engl. ebenda und auf den nördlichen Rocky Mountains, mit zurückgeschlagenen Kelchb. — **CbαI2.** Grundachse kurz, Blütenstand sehr reichblütig, rispig: *S. erosa* Pursh von Pennsylvanien durch die Alleghanies bis Nordcarolina, *S. Forbesii* Vasey im südlichen Illinois. — **CbαII.** B. dick, lederartig, Grundachse kurz. — **CbαII1.** B. länglich oder länglich keilförmig, in den Blattstiel allmählich verschmälert: *S. pennsylvanica* L. im atlantischen Nordamerika auf Wiesen der Ebene; *S. integrifolia* Hook. im pacifischen Nordamerika, *S. sacchalinensis* F. Schmidt auf Sacchalin und die durch dicht gedrängte Blütenstände mit großen Bracteen ausgezeichnete *S. hieracifolia* W. K. in Obersteyermark, den Karpathen, Sibirien und dem arktischen Nordamerika. — **CbαII2.** B. eiförmig oder verkehrt-eiförmig, in den Blattstiel spatelförmig zusammengezogen. — **CbαII2*.** B. nur an der Spitze etwas gezähnt oder fast ganzrandig: *S. melaleuca* Fisch. und *S. Tilingiana* Regel in Ostsibirien. — **CbαII2**.** B. am ganzen Rande gekerbt oder gezähnt. — **CbαII2**†.** Blütenstand locker: *S. pallida* Wall. und *S. micrantha* Edgeworth im Himalaya, *S. atrata* Engl. im westlichen China (Tangut). — **CbαII2**††.** Blütenstand meist dicht gedrängt: *S. nivalis* L., circumpolar, südwärts in Europa bis Nord-Wales in England und in der kleinen Schneegrube des Riesengebirges; *S. eriophora* S. Wats. in Arizona, *S. virginiensis* Michx. in Nordamerika verbreitet, *S. reflexa* Hook. im arktischen Nordamerika. — **Cbβ.** B. nierenförmig oder rundlich. — **CbβI.** Ohne Bulbillen: *S. nudicaulis* Don (*S. neglecta* Bray) im arktischen Ostsibirien, *S. punctata* L. im Altai und von Wologda durch Sibirien bis zum Amurland, sowie im pacifischen Nordamerika, *S. fusca* Maxim. im

nördlichen Japan, auf Yesso, *S. Sieversiana* Sternb. in Ostsibirien und Kamtschatka. — **Cbβ II.** Bulbillen in den Achseln der Grundb. und Hochb.: *S. Mertensiana* Bong.

B. Haare vielzellig, mehrreihig.

a. B. ohne kalkausscheidende Grübchen am Rande.

α. B. gelappt.

Sect. VII. *Diptera* Borkhausen (*Ligularia* Duval, Sect. *Hydatica* Tausch z. T.). Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. abstehend oder zurückgebogen. Blb. ungleich groß, 3 kleine und 2 größere Stf. keulenförmig. Zwischen den Stb. und den Carpellen ein 1seitiger, halbmondförmiger, 5—6kerbiger Discus. — Grundb. mit breiter gefranster Scheide und gelappten oder doppelt-gekerbten B. Blütenstand eine aus Wickeln zusammengesetzte Rispe. — *S. sendaica* Maxim. im nördlichen Nippon, *S. cortusifolia* Sieb. et Zucc. in Japan und *S. Fortunei* Hook. in China ohne Ausläufer, *S. sarmentosa* L. in China und Japan, *S. cuscutiformis* Lodd. in China mit Ausläufern, letztere beiden häufig als Zierpfl. (Fig. 27 *E*) kultiviert.

β. B. linealisch oder lanzettlich, seltener breit spatelförmig, ganzrandig oder gezähnt oder gewimpert.

Sect. VIII. *Hirculus* Tausch (*Kingstonia* Gray). Blütenachse flach. Kelchabschnitte abstehend oder zurückgebogen. Blb. länglich oder verkehrt-eiförmig, am Grunde mit 2 oder 4 Drüsen, gelb. Stb. fadenförmig. Kapsel eiförmig oder länglich-eiförmig, mit gespreizten Gr. S. spindelförmig, feinhöckerig. — Mehrjährig, mit kurzen unterirdischen Stämmchen und beblätterten Stengeln. B. ganzrandig, am Grunde von vielzelligen Haaren gefranst. Stengelb. sitzend oder stengelumfassend. Bl. in Rispen oder Doldenrispen. — Arten meist im Himalaya, einige weiter verbreitet, subarktisch und arktisch. — **A.** Blb. verkehrteiförmig oder eiförmig. — **Aa.** Kelchb. 4mal kürzer als die Blb. Grundb. schmal linealisch: *S. aristulata* Hook. f. et Thoms., im östlichen Himalaya bis 6000 m. — **Ab.** Kelchb. kaum halb so lang als die verkehrteiförmigen Blb.: *S. sikkimensis* Engl., habituell der *S. Hirculus* nahe stehend, in Sikkim von 4000—5000 m. — **Ac.** Kelchb. groß, höchstens 2mal kürzer als die Blb. — **Acα.** Stengelb. sitzend; aber nicht stengelumfassend: *S. latiflora* Hook. f. et Thoms. und *S. palpebrata* Hook. f. et Thoms., *S. nutans* Hook. f. et Thoms., alle 3 in Sikkim. — **Acβ.** Stengelb. sitzend und stengelumfassend: *S. cordigera* Hook. f. et Thoms. in Sikkim, *S. diversifolia* Wall. mit einigen Varietäten von Kashmir bis Sikkim. — **B.** Blb. länglich. — **Ba.** Kelchb. aufrecht, auch an der Fr. nicht zurückgebogen: *S. tangutica* Engl. und *S. hirculoides* Engl. auf Alpenwiesen in dem westchinesischen Kansu, *S. Lychnitis* Hook. f. et Thoms. und *S. viscidula* Hook. f. et Thoms., *S. corymbosa* Hook. f. et Thoms. *S. saginoides* Hook. f. et Thoms. in Sikkim. — **Bb.** Kelchb. zurückgeschlagen. — **Bbα.** Bl. klein, orangefarben: *S. Przewalskii* Engl. in Kansu. — **Bbβ.** Bl. gelb: *S. unguiculata* Engl. in Kansu; *S. Hirculus* L. weit verbreitet, namentlich auf dem Kaukasus und dem Himalayasystem und nordwärts in Centralasien und Sibirien auf Gebirgswiesen, sodann entlang der ganzen sibirischen Küste, im arktischen und subarktischen Europa, südlich davon bis an den Fuß der nördlichen Voralpen zerstreut, desgleichen im subarktischen und arktischen Nordamerika; *S. egregia* Engl. mit gestielten, herzeiförmigen B. in Kansu.

Sect. IX. *Trachyphyllum* Gaud. (*Leptasea, Chondrosea, Ciliaria* Haw., Sect. *Aretiaria* Sternb.) Blütenachse flach becherförmig oder schüsselförmig. Kelchb. meist aufrecht oder abstehend. Blb. bisweilen fehlend. Stb. fadenförmig. Kapsel kugelig oder kugelig-eiförmig, mit kurzen, gespreizten Gr. — Stämmchen am Grunde ästig, die Sprosse beblättert und blühend, seltener Stolonen. B. fleischig oder lederartig, starr, ganzrandig oder borstig gewimpert, am Ende häufig mit einem kleinen Grübchen. Stengel 1blütig bis vielblütig. Etwa 20 Arten, zumeist in Centralasien und Sibirien, wenige in den Alpen.

A. Ohne Stolonen. — **Aa.** Stengel unten mit Grundblattrosette, aber wenig beblättert. — **Aaα.** Stengel mehrblütig. *S. Merkii* Fisch. (*S. Idsuroei* Franch. et Sav.) in Ostsibirien, Kamtschatka und Japan. — **Aaβ.** Stengel 1blütig. — **Aaβ I.** Bl. gestielt. — **Aaβ I 1.** Kelchb. abstehend: *S. serpyllifolia* Pursh, zerstreut vom Altai bis Tschuktschenland und im nordwestlichen Nordamerika auf den Gebirgen, *S. perpusilla* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya bis 5500 m, *S. microphylla* Royle im östlichen Himalaya. — **Aaβ I 2.** Kelchb. zurückgeschlagen: *S. stella aurea* Hook. f. et Thoms. im Himalaya und Westtibet. — **Aaβ II.** Bl. sitzend. — **Aaβ II 1.** Blb. vorhanden, gelb: *S. Jacquemontiana* Decne. im Himalaya von Kashmir bis Sikkim. — **Aaβ II 2.** Blb. fehlend: *S. Eschscholtzii* Sternb. an der Beringstraße (Fig. 27 *D*), *S. hemisphaerica* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **Ab.** Stengel gleichmäßig locker beblättert. — **Abα.** Unterste B. des Stengels viel schmäler als

die oberen und dicht gedrängt: *S. hispidula* Don im Himalaya von Nepal bis Sikkim. — **Abβ.** Alle Stengelb. gleichartig. — **AbβI.** Untere oder obere Stengelb. mit Laubblattknospen. — **AbβI1.** Blb. weißlich. — **AbβI1*.** B. lineal-pfriemenförmig, grannig zugespitzt: *S. aspera* L. von den Pyrenäen bis zu den Ostalpen und im Banat, die Subspecies *S. bryoides* L. auch in der Schneegrube des Riesengebirges und in den Karpathen; *S. bronchialis* L. verbreitet vom Samojedenland durch ganz Sibirien bis Kamtschatka und im westlichen Nordamerika von der Behringstraße bis Neu-Mexiko, die var. *cherlerioides* (Don) Engl., hauptsächlich um das Behringsmeer. — **AbβI1**.** B. keilförmig-lanzettlich, oft an der Spitze 3zähnig: *S. tricuspidata* Retz im arktischen Nordamerika und an der Westküste von Grönland. — **AbβI2.** Blb. gelb oder goldgelb: *S. brachypoda* Don, *S. fimbriata* Wall. und *S. filicaulis* Wall. im Himalaya. — **AbβII.** Untere Stengelb. mit mehr oder weniger gestreckten Laubsprossen in den Blattachseln. — **AbβII1.** Stengelb. gleichmäßig verteilt: *S. aizoides* L. verbreitet von den Pyrenäen und Apenninen durch die Alpen bis nach Siebenbürgen, dann wieder von Nordengland und Schweden durch das ganze subarktische und arktische Europa bis zum Ural, im östlichen und westlichen Grönland, sowie im nordöstlichen Nordamerika. — **AbβII2.** Stengelb. fast quirlig: *S. umbellulata* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **B.** Mit Stolonen. — **Ba.** Bl. lang gestielt: *S. Brunonia* Wall. im nordwestlichen und östlichen Himalaya; *S. pilifera* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaya. — **Bb.** Bl. fast sitzend: *S. flagellaris* Willd. (Fig. 27 *C*) formenreiche Art auf dem Kaukasus, dem Himalaya und den sibirischen Hochgebirgen, im arktischen Sibirien, Nordamerika, Grönland, Spitzbergen und Novaja Semlja.

γ. B. keilförmig, spatelförmig oder rundlich eiförmig, am Rande gekerbt oder gezähnt, am Rande mit Grübchen; aber ohne Kalkausscheidung

Sect. X. *Robertsonia* Haw. (als Gatt., Sect. *Hydatica* Tausch). Blütenachse flach. Kelchb. frei, während und nach der Bl. zurückgeschlagen. Blb. länglich-verkehrteiförmig, weiß, gelb und rot punktiert. Stf. keulenförmig. Kapsel länglich-eiförmig, mit kurzen Gr. — Mehrjährig, rasenbildend, mit dichten Grundblattrosetten und rispigen, meist aus Dichasien zusammengesetzten Blütenständen. 3 Arten, nur in Mittel- und Südeuropa.

A. Grundb. verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, in einen flachen Blattstiel übergehend. *S. cuneifolia* L. von den Apenninen und Pyrenäen durch die Alpen bis nach den siebenbürgischen Karpathen, die Subspec. *subintegra* Ser. (*S. apennina* Bert.) auf den Apenninen und Seealpen. *S. umbrosa* L. durch die ganzen Pyrenäen, sowie im südlichen und westlichen Irland, die var. *serratifolia* Mack. in Portugal und den Pyrenäen. — **B.** Grundb. eiförmig oder kreisförmig, mit halbrundem oder stielrundem Blattstiel: *S. Geum* L. in den Pyrenäen und im südlichen, sowie südöstlichen Irland, mit den Var. oder Subspec. *polita* (Haw.) Lk., *hirsuta* (L.), *elegans* (Mack.), letztere beiden besonders in Irland. — In Gärten häufig vorkommende Bastarde sind *S. Geum* × *rotundifolia* (*S. hybrida* Vill.), *S. cuneifolia* × *rotundifolia* (*S. Tazetta* Hort.) u. a.

b. B. mit kalkausscheidenden Grübchen am Rande.

α. B. spiralig.

Sect. XI. *Euaizoonia* Schott (*Chondrosea* Haw.). Blütenachse becherförmig. Kelchb. aufrecht. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig, meist weiß, seltener rosa oder gelb. Stf. pfriemenförmig. Kapsel kugelig-eiförmig, mit kurzen gespreizten Gr. — Secundäre Sprosse von den primären frühzeitig sich loslösend. Locker rasig mit dicken, am Rande knorpeligen, meist gesägten oder gekerbten B. und in Rispen stehenden Bl. — Etwa 10 Arten von den Apenninen und Pyrenäen bis zum Kaukasus, wenige derselben auch in den nördlichen Gebirgen.

A. Blb. weiß. — **Aa.** Grundb. am umgebogenen Rande gekerbt oder fast ganzrandig. — **AaI.** Grundb. auf der Oberseite convex. Blb. breit verkehrt-eiförmig: *S. longifolia* Lap. in den Pyrenäen und Aragonien von 600—2400 m. — **AaII.** Grundb. oben gefurcht oder flach. Blb. verkehrt-eiförmig oder länglich. — **AaII1.** Grundb. oben gefurcht: *S. lingulata* Bell. auf den italienischen Hochgebirgen und in Südfrankreich, mit den Subspecies *S. catalaunica* Boiss. et Reut. in Catalonien; *S. cochlearis* Rchb. in den Seealpen. *S. crustata* Vest. von Südtirol bis Krain, sowie im westlichen Serbien und Bosnien. — **AaII2.** Grundb. oben flach: *S. Hostii* Tausch von Südtirol und der Lombardei bis Krain, die Subspecies *S. rhaetica* Kerner im Ortlerstock. — **Ab.** Grundb. am Rande gesägt, derselbe nicht umgebogen. — **Abα.** Stengel oberwärts rispig: *S. altissima* Kerner in Obersteiermark; *S. Aizoon* Jacq., eine der formenreichsten Arten, auf allen Hochgebirgen Südeuropas, nördlich der Alpen in den Vogesen, dem Schwarzwald, Oberschwaben, Böhmen, Mähren, dem

Altvatergebirge, in Polen bei Czenstochau, selten in Skandinavien, auf Spitzbergen, in Grönland und Labrador; *S. cartilaginea* Willd. im Kaukasus. — **Abβ.** Stengel von unten an rispig verzweigt: *S. Cotyledon* L. von den Pyrenäen zerstreut bis Kärnthen, in Norwegen, Lappland und Island. — **B.** Blb. rosa oder gelb: *S. florulenta* Moretti (Fig. 27 *F*) mit rosafarbenen Bl. in den Seealpen, *S. mutata* L. mit gelben Bl., von den Pyrenäen bis Siebenbürgen. — Die Arten dieser Section bilden gern Bastarde mit denen von Sect. XI. *S. Aizoon* $\times$ *cuneifolia*, *S. Geum* $\times$ *Aizoon*, sowie untereinander (*S. Hostii* $\times$ *cerustata*, *S. Aizoon* $\times$ *Hostii*, *S. Aizoon* $\times$ *crustata*, *S. Aizoon* $\times$ *Cotyledon* und *S. mutata* L. auch mit *S. aizoides* L.).

Sect. XII. *Kabschia* Engl. (Sect. *Trigonophyllum*, *Porophyllum* Gaud.) Wie Sect. XII; aber die secundären Sprosse mit den primären durch die stärker verholzenden Stengel inniger zusammenhängend. — Über 20 Arten in den Südalpen und Pyrenäen, namentlich in den Gebirgen des Orients, keine im arktischen Gebiet.

A. Grundb. oberhalb der Mitte breiter oder eben so breit wie unterhalb der Mitte. — **Aa.** Blb. so lang wie die Abschnitte des Kelches oder etwas länger als dieselben. — **Aaα.** Blb. rosenrot oder purpurn. *S. media* Gouan in den Pyrenäen, die Subspec. *S. porophylla* Bertol. (*S. Friderici Augusti* Biasoletto), auf den Abruzzen, den Gebirgen der Balkanhalbinsel, den bithynischen und pontischen Gebirgen. — **Aaβ.** Blb. gelblich-grün oder gelb. — **AaβI.** Blb. so lang wie die Stb.: *S. corymbosa* Boiss. auf dem Kadmus in Kleinasien, *S. luteo-viridis* Schott et Kotschy in Siebenbürgen, *S. laevis* M. Bieb. und *S. subverticillata* Boiss. im Kaukasus. — **AaβII.** Blb. kürzer als die Stb.: *S. Kotschyi* Boiss. auf dem cilicischen Taurus und den armenischen Gebirgen. — **Ab.** Blb. 2—4mal so lang als die Kelchabschnitte. — **Abα.** Blb. gelb: *S. aretioides* Lap. in den Pyrenäen und am Mt. Cenis. — **Abβ.** Blb. weiß. — **AbβI.** Blb. verkehrt-eiförmig bis keilförmig. Grundb. mit nicht zurückgebogener Spitze. — **AbβI1.** Grundb. von der Basis bis zur Spitze knorpelig berandet. — **AbβI1*.** B. tief gekielt, spitz: *S. scardica* Griseb. auf dem Scardus und den Gebirgen Griechenlands; *S. ramulosa* Wall. im westlichen Himalaya. — **AbβI1**.** B. leicht gekielt oder flach, stumpf: *S. Rocheliana* Sternb. (*S. coriophylla* Griseb.) in Siebenbürgen, Serbien, Bosnien, Montenegro und Nordalbanien, *S. marginata* Sternb. auf dem Monte S. Angelo bei Neapel und *S. Boryi* Boiss. auf dem Taygetos; *S. Andersoni* Engl. in Sikkim. — **AbβI2.** Grundb. nur an der stumpfen Spitze knorpelig berandet. — **AbβI2*.** Stengel 3—5- bis vielblütig: *S. Spruneri* Boiss. auf dem thessalischen Olymp und dem Parnass, *S. diapensioides* Bell. von den Seealpen bis zum Etschthal. — **AbβI2**.** Stengel 1blütig: *S. imbricata* Royle vom westlichen Himalaya bis zum westlichen Tibet. — **AbβII.** Blb. rundlich-verkehrt-eiförmig. B. mehr oder weniger zurückgebogen. — **AbβII1.** B. nur an der Spitze zurückgebogen: *S. squarrosa* Sieber von Südtirol bis nach den julischen Alpen, Charakterpfl. für die Dolomite. — **AbβII2.** B. von Grund aus oder von der Mitte an zurückgebogen: *S. caesia* L., von den Pyrenäen bis nach den galizisch-ungarischen Karpathen auf Kalk, auch auf den Apenninen; *S. valdensis* DC. nur in den Savoyer Alpen. — **B.** Grundb. oberhalb der Mitte verschmälert. — **Ba.** Blb. weiß: *S. tombeanensis* Boiss. in Südtirol und der Lombardei, *S. Vandellii* Sternb. in den iusubrischen und rhaetischen Kalkalpen. *S. Burseriana* L. von den Trientiner Alpen bis Siebenbürgen. — **Bb.** Blb. gelb oder gelblich grün. — **Bbα.** Blb. so lang wie die Stb.: *S. sancta* Griseb., auf dem Athos. — **Bbβ.** Blb. kürzer als die Stb.: *S. pseudosancta* Janka auf dem Balkan bei Kalofer; *S. juniperina* Adans. auf dem Kaukasus. — Bastarde dieser Gruppe sind *S. aretioides* $\times$ *media*, *S. caesia* $\times$ *squarrosa*, *S. caesia* $\times$ *aizoides* und *S. squarrosa* $\times$ *aizoides*.

β. B. gegenständig, selten abwechselnd.

Sect. XIII. *Porphyrion* Tausch (*Antiphylla* Haw., Sect. *Calliphyllum* Gaud.). Blütenachse becherförmig. Kelchabschnitte aufrecht. Blb. verkehrt-eiförmig oder lanzettlich, purpurn oder violett, nur ausnahmsweise weiß. Kapsel kugelig-eiförmig. S. länglich, fast 3kantig. — Stämmchen ausdauernd, mit gegenständigen, dicken, ganzrandigen, am Grunde gewimperten, am Ende 1—3grubigen B. und wenigen Bl.

4 Arten. — **A.** B. länglich-verkehrt-eiförmig, an der Spitze flach oder zurückgebogen. — **Aa.** Discus sehr schmal: *S. oppositifolia* L., eine der verbreitetsten Arten, auf der Sierra Nevada in Spanien und von den Pyrenäen bis Siebenbürgen, auf dem Riesengebirge, den Gebirgen Großbritanniens und Skandinaviens, im Altai, Alatau und Westtibet, sodann im ganzen arktischen Gebiet und auf den Rocky Mountains. Die var. *Rudolphiana* (Hornschuch) Engl. in den Alpen. In postglacialer Zeit existierte *S. oppositifolia* auch bei Bovey Tracey in England, sowie in Dänemark. — **Ab.** Discus breit: *S. biflora* All. von den Pyrenäen bis Steyermark, in der Glacialregion, in Lappland und Samojedenland; *S. macropetala* Kerner in den Centralalpen zerstreut. — **B.** B. länglich-lanzettlich, von der Mitte an zurück-

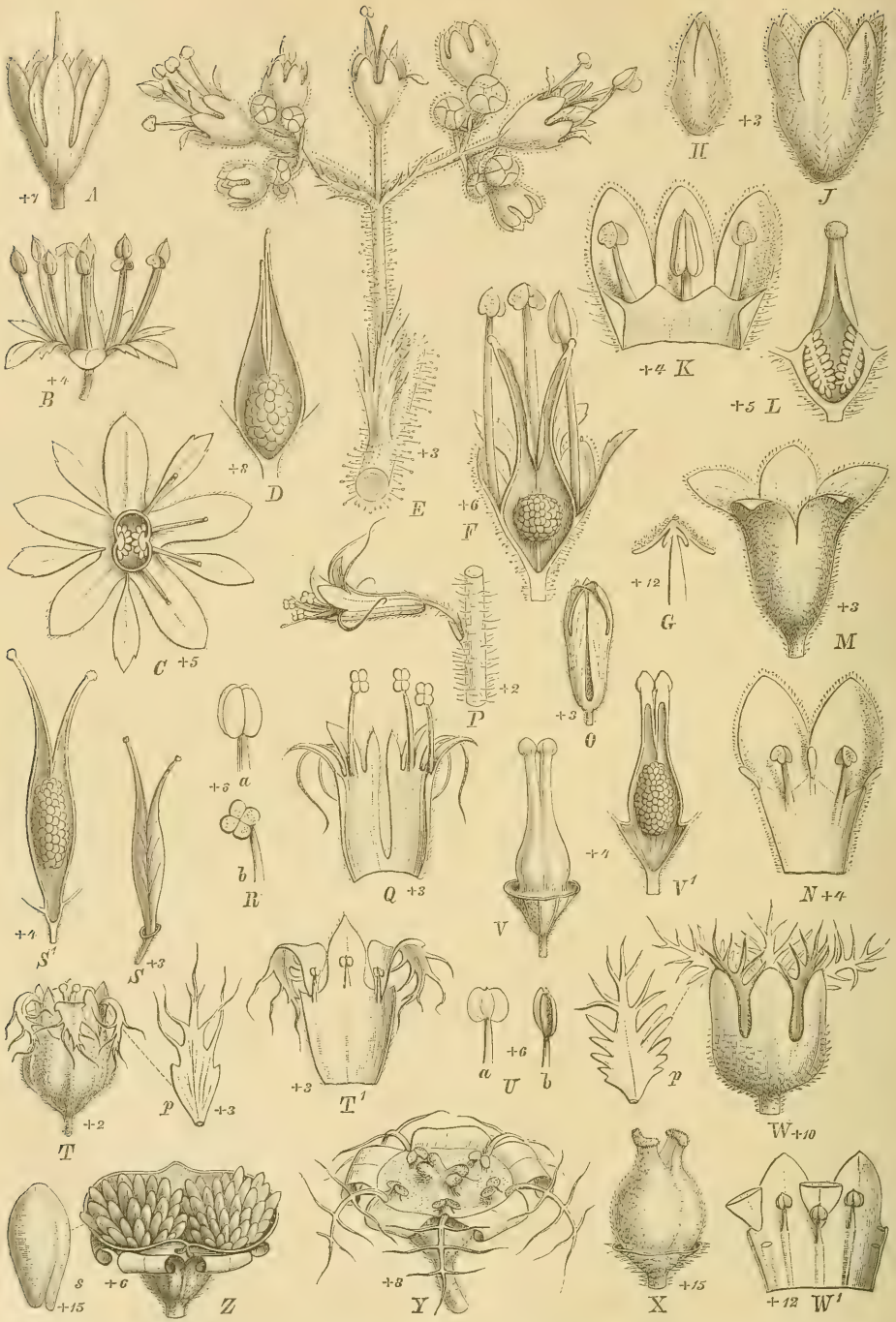


Fig. 29. *A—D Tiarella cordifolia* L. *A* Knospe; *B* Bl. geöffnet; *C* dieselbe ausgebreitet, mit Querschnitt des Frkn.; *D* Hälfte der Fr. mit der basilären Placenta. — *E—G Heuchera americana* L. *E* Ende eines Rispenzweiges; *F* Längsschnitt durch die Bl.; *G* Längsschnitt durch eine A., die grubige Vertiefung im Connectiv zeigend. — *H—L H. cylindrica* Dougl. *H* Knospe; *J* Bl.; *K* eine Hälfte derselben aufgerollt; *L* Längsschnitt durch den Frkn., *sa* eine Sa. — *M, N H. sanguinea* Engelm. *M* Bl.; *N* ein Teil derselben aufgerollt. — *O—S Tolmiea Menziesii* (Hook.) Torr. et Gr. *O* Knospe; *P* Bl. mit Tragb. und Vorb.; *Q* Bl. aufgerollt; *R* A., *a* in der Jugend, *b* geöffnet; *S* Fr.; *S'* dieselbe im Längsschnitt mit der Placenta. — *T—V Tellima grandiflora* (Pursh) R. Br. *T* Bl., *p* ein Blb.; *U* Gynäceum; *U'* dasselbe im Längsschnitt mit der Placenta; *V* Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite. — *W, X Mitella diphylla* L. *W* Bl., *p* ein Blb.; *W'* ein Stück der Bl. aufgerollt, die Insertion der Stb. zeigend; *X* Gynäceum. — *Y, Z M. pentandra* Hook. *Y* eine Bl. von oben; *Z* Fr. geöffnet und ein einzelner S. (Original)

gebogen: *S. retusa* Gouan von den Pyrenäen zerstreut durch die Alpen bis nach Siebenbürgen. — Nicht selten Bastarde in der Schweiz und Tirol von *S. oppositifolia* × *biflora*.

Wegen vollständiger Kahlheit der einzigen bekannten Art noch nicht zwischen die anderen Sectionen einzureihen:

Sect. XIV. *Tetrameridium* Engl. Bl. 4teilig. Kelchb. fast frei, zuletzt abstehend. Blb. fehlend. Kapsel kurz eiförmig. — Rasig, mit dünnen, am Ende 4grubigen, gegenständigen B. und einzelnen endständigen Bl.

1 Art, *S. nana* Engl., in der westchinesischen Provinz Kansu, alpin.

Ob *S. tabularis* Hemsl. in China, welche nach Hemsley der Vertreter einer eigenen Section *Astilboides* ist, nicht vielmehr als Gattung abzutrennen ist, kann ich nicht entscheiden, da mir Exemplare nicht zugänglich waren. Dasselbe gilt von *S. tellimoides* Maxim. aus Südjapan.

13. **Peltiphyllum** Engl. Blütenachse becherförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Stb. 10, mit pfriemenförmigen Stf. Carpelle 2—3, halbunterständig, am Grunde wenig zusammenhängend, sonst alles wie bei 12. — Grundstock unterirdisch, mit breiten, rundlichen Niederb. bedeckt. Schaft fast nackt oder mit 1 B. und mit dicht trugdoldigem Blütenstand ohne Vorb. Gefäßbündel nicht von gemeinsamer Endodermis umschlossen; außer dem peripherischen Kreis auch markständige Bündel.

P. peltatum (Torr.) Engl., große, sehr auffällige Pfl. mit langgestielten, schildförmigen B. und bis 1 m langem Schaft, an Bachrändern im Cascadengebirge Kaliforniens. — Vielleicht gehört hierher auch *Saxifraga tellimoides* Maxim. aus dem nördlichen Japan.

14. **Saxifragella** Engl. Bl. wie bei *Saxifraga*, Sect. V.; aber Kelchabschnitte 2spitzig. Blb. fehlend. Stb. 5. Kapsel mit 2 kurzen, gespreizten Gr. und wenigen S. — Kleine, lockerrasige Pfl. mit lineal-spatelförmigen, 2zähnigen B. und einzelnen, achselständigen Bl.

1 Art, *S. bicuspidata* (Hook. f.) Engl., in Feuerland und am Kap Horn.

15. **Zahlbrucknera** Rchb. Blütenachse schüsselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, länglich, etwas breiter und länger als die ebenfalls grünlichen und von der Achse nicht scharf abgegliederten Blb., in der Knospe dachig. Stb. 10, etwas kürzer als die Kelchb., mit pfriemenförmigen Stf. und herzförmigen, am Grunde 2lappigen A. Frkn. 2fächerig, wie bei *Saxifraga*. Gr. 2, klein, gespreizt, mit kopfförmigen N. Kapsel wie bei *Saxifraga*. S. länglich, sehr klein, mit runzeliger Schale. — Kleines Kraut mit zartem Stengel, langgestielten, herz- od. nierenförmigen, 5—7lappigen, zarten B. und haarfeinen Stielen der kleinen, grünen, wickelig angeordneten Bl.

1 Art, *Z. paradoxa* (Sternb.) Reichb., an wenigen Stellen der Waldregion in Steyermark und Kärnthen.

16. **Tiarella** L. Blütenachse schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt, die Abschnitte des Kelches mehr oder weniger petaloid, sich kaum deckend. Blb. schmal, bisweilen fehlend. Stb. 10, mit fadenförmigen Stf. Frkn. zusammengedrückt, 1fächerig; Gr. lang fadenförmig. Sa. am Grunde der wandständigen Placenten. Fr. eine schiefe Kapsel, mit einer großen (dem nach unten gewendeten Frb. entsprechenden) und einer kleineren Klappe. S. wenig, länglich, mit glatter, krustiger, glänzender, schwarzer Schale. — Mehrjährige Kräuter, bisweilen Ausläufer treibend, mit handförmig gelappten oder geteilten, langgestielten Grundb., mit wenigen Stengelb. und einer einfachen oder aus armblütigen Wickeln zusammengesetzten Traube von kleinen Bl.

4 Arten: *T. polyphylla* Don, mit herzförmig 3—5lappigen B., im gemäßigten centralen und östlichen Himalaya, auf den Grenzgebirgen von Kansu und Schensi (China), im mittleren und nördlichen Japan; damit nahe verwandt *T. unifoliata* Hook. im Cascadengebirge des pacifischen Nordamerika. — *T. trifoliata* L. (incl. *T. laciniata* Hook.), ausgezeichnet durch 3blättrige B., in den Coniferenwäldern des Oregongebietes bis Alaska. — *T. cordifolia* L., häufig ohne Stengelb. und mit einfachen Trauben, in den Wäldern des atlantischen Amerika bis Virginien (Fig. 29 *A—D*).

17. **Fauria** Franch. Blütenachse kreiselförmig, nur am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, klappig. Blb. am Rande der Achse, dick, mit einge-

schlagenen Rändern. Stb. 5 vor den Blb., mit pfriemenförmigen Stf. und am Rücken angehefteten pfeilförmigen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. 1fächerig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. vereinigt, mit 2lappiger N. — Mehrjähriges, kahles Kraut, mit dickem, horizontalem Grundstock und zahlreichen grundständigen, handnervigen, gekerbten B.

1 Art, *F. japonica* Franch., im nördlichen Japan.

18. **Heuchera** L. Blütenachse glockig, unterwärts mit dem Frkn. vereinigt, die Abschnitte des Kelches gleich oder ungleich, grün oder corollinisch, in der Knospenlage dachziegelig. Blb. spatelförmig oder lanzettlich, genagelt, bisweilen fehlend. Stb. 5, fadenförmig, vor den Kelchb. mit der Spitze in ein Grübchen der A. eingesenkt. Frkn. mit 2 wandständigen angewachsenen oder hineinhängenden Placenten, mit zahlreichen, horizontal abstehenden Sa. Gr. fadenfg.; N. klein. Kapsel 1fächerig, zwischen den Gr. aufspringend. S. eiförmig, stachelig. — Mehrjährige Kräuter mit meist horizontalem oder schiefem Grundstock und zahlreichen, langgestielten, rundlich-herzförmigen, gelappten und gekerbten oder gezähnten B., mit handförmigen Nerven, mit oder ohne Stengelb. Nebenb. am Grunde mit dem Blattstiel vereinigt. Bl. in lockeren oder gedrängten, knäuelförmigen Trugdolden, welche eine Traube oder Scheinähre zusammensetzen. Blütenstand häufig mit Drüsenhaaren besetzt.

Etwa 24 Arten im atlantischen und pacifischen Nordamerika, einige auch auf den Gebirgen Mexikos.

Sect. I. *Euheuchera* Torr. et Gray (erweitert). Kelch klein, bis 5 mm lang. Stb. 2- bis 4mal länger als die Kelchabschnitte. Cymen meist locker. — **A.** Blb. grünlich oder weißlich, spatelförmig, 1—1½mal so lang als die Kelchabschnitte. *H. americana* L. (Fig. 29 *E—G*), auf Waldland und an felsigen Plätzen im atlantischen Nordamerika. — **B.** Blb. weiß, 2—3mal so lang als die Kelchabschnitte. — **Ba.** Kelch grünlich. — **Baα.** B. rundlich-herzförmig, seicht-lappig, am Rande gezähnt: *H. longipetala* Ser. und *H. orizabensis* Ser. auf den Gebirgen des südlichen Mexiko bis 4000 m. — **Baβ.** B. rundlich nierenförmig, gekerbt-gezähnt: *H. Rugelii* Shuttlew., auf den Gebirgen Nordkarolinas. — **Baγ.** B. deutlich gelappt: *H. glabra* Willd. im nordwestlichen Nordamerika, von Sitcha bis 54° in den Rocky Mountains; *H. villosa* Michx. (incl. *H. caulescens* Pursh) mit wollig behaarten Blattstielen und 7- bis 9lappigen Spreiten im atlantischen Nordamerika; *H. micrantha* Dougl. im Oregongebiet; *H. pilosissima* Fisch. et Mey. mit dicht wolliger Behaarung, in Nordkalifornien; *H. mexicana* Schaffner bei San Luis Potosi. — **Bb.** Kelch in der Fruchtreife vergrößert und rötlich: *H. rubescens* Torr. von Utah und Nevada bis zum Monte San Bernardino.

Sect. II. *Heruchea* Torr. et Gray. Kelch groß, 7—9 mm, meist etwas schief. Stb. 1—2mal so lang als die Kelchb. Cymen locker: *H. rubescens* Pursh (*H. ribifolia* Fisch. et Lall.) meist kahl, mit 5—7lappigen B., in den Gebirgen des atlantischen Amerika; *H. hispida* Pursh (*H. Richardsonii* R. Br.) von 54—64° im atlantischen Nordamerika.

Sect. III. *Heucherella* Torr. et Gray. Bl. klein, in armblütigen, gedrängten Cymen. Blb. länger als die Abschnitte des Kelches, der dem Frkn. angewachsen ist. Stb. höchstens so lang als die Kelchabschnitte: *H. parvifolia* Nutt. in den Rocky Mountains des Oregongebietes.

Sect. IV. *Holochloa* Nutt. (als Gatt.) Bl. glockig, mit mehr oder weniger petaloidem Kelch. Blb. sehr schmal, so lang wie die Kelchabschnitte oder kleiner als diese, oder ganz fehlend. Bl. in gedrängten, eine Scheinähre bildenden Knäueln. *H. cylindrica* Dougl. (Fig. 29 *H—L*) mit weißlichem Kelch, im Oregongebiet und Nevada; *H. bracteata* Ser. in den Rocky Mountains von Colorado; *H. glabella* Nutt. mit grünlichem Kelch, im Oregongebiet; *H. minutiflora* Hemsley am Popocatepetl in Mexiko; *H. sanguinea* Engelm. (Fig. 29 *M, N*) mit prachtvoll rotem Kelch, in Nordmexiko.

Die meisten der aufgeführten Arten in botanischen Gärten.

19. **Tolmiea** Torr. et Gray. Blütenachse schief röhrig, dem Frkn. nicht angewachsen, nach vorn gespalten. Abschnitte des Kelches lanzettlich, die 3 hinteren größer. Blb. haarförmig, 2—3mal so lang als die Kelchabschnitte und zurückgeschlagen. Nur die 3 hinteren Stf. entwickelt. Frkn. schmal länglich, beiderseits dünner werdend, mit wandständigen Placenten. Gr. fadenförmig, mit kleiner, kopfförmiger N. Kapsel aus dem Kelch heraustretend, mit kleinen, kugeligen, klein-

stacheligen S. — Von der Tracht der vorigen Gattung; aber Stengel reicher beblättert und B. zarter; die Bl. in lockeren, einseitswendigen Trauben; Tragb. klein; Vorb. borstenförmig, abfällig.

1 Art, *T. Menziesii* (Hook.) Torr. Gray (Fig. 29 *O—S'*) im pacifischen Nordamerika.

20. **Tellima** R. Br. (einschl. *Lithophragma* Nutt.) Blütenachse glockig od. kreiselförmig, nur mit der Basis oder der unteren Hälfte des Frkn. zusammenhängend. Kelchabschnitte kurz, in der Knospe klappig. Blb. 5, spatelförmig oder 3—7lappig oder fiederspaltig, in der Knospe eingerollt. Stb. 10, kürzer als die Kelchb., mit eiförmigen A. Frkn. eiförmig, mit 2 oder 3 wandständigen Placenten und zahlreichen Sa. Gr. kurz, mit kopfförmigen N. Kapsel kegelförmig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. zahlreich. — Mehrjährige Kräuter mit rundlich-herzförmigen und gezähnten oder handförmig geteilten, meist grundständigen B., dieselben am Grunde mit oder ohne Nebenb. Bl. mit weißen oder rötlichen Blb. in einfachen, oft einseitswendigen Trauben.

7 Arten im nordwestlichen Amerika.

Sect. I. *Lithophragma* Nutt. (als Gatt.) Blb. ungeteilt oder 3lappig oder 3—7spaltig, genagelt. Meist 3 Gr. und Placenten. — **A.** Blb. ungeteilt oder 3lappig, weiß od. weißlich. Grundb. rundlich oder rundlich-nierenförmig. — **Aa.** Frkn. fast ganz frei, Blb. verkehrteiförmig oder 3lappig. S. rauh: *T. Bolanderi* (Gray) Boland. und *T. heterophylla* Hook. et Arn. im mittleren Kalifornien. — **Ab.** Frkn. zur Hälfte frei, Blb. ungeteilt. S. rauh: *T. Cymbalaria* (Torr. et Gray) Walp. von Santa Barbara bis San Diego in Kalifornien. — **Ac.** Frkn. zur Hälfte frei, Blb. keilförmig oder 3zähnig. S. glatt: *T. affinis* (Gray) Bol. im westlichen Kalifornien und der Sierra Nevada. — **B.** Blb. handförmig 3—7teilig, rot oder bisweilen weiß. Grundb. 3—5teilig: *T. parviflora* (Nutt.) Hook. von Brittisch Kolumbien bis Utah und Colorado; *T. tenella* (Nutt.) Walp., mit zahlreichen Bulbillen in den Achseln der Grundb. und bisweilen auch an Stelle der Bl. in den Trauben, in der nördlichen Sierra Nevada und den Rocky Mountains.

Sect. II. *Eutellima* Brewer et Watson. Blb. fiederspaltig, mit breiter Basis sitzend. 2 Gr. *T. grandiflora* (Pursh) R. Br. (Fig. 29 *T—V*), große Pfl. mit rundlich-herzförmigen, gelappten B. und ziemlich großen Bl., in Wäldern von Santa Cruz in Kalifornien bis Alaska; häufig in botanischen Gärten.

21. **Mitella** Tourn. Blütenachse schüsselförmig, mehr od. weniger mit dem Frkn. zusammenhängend. Kelchabschnitte klappig. Blb. selten 3spaltig, meist fiederspaltig, mit sehr schmalen Abschnitten. Stb. klein, mit herzförmigen oder nierenförmigen A., 10 oder 5 vor den Blb. oder vor den Kelchb. Frkn. kugelig, mit dicken, wandständigen Placenten und 2 kurzen Gr. N. einfach oder 2lappig. Kapsel fast kugelig, mit abstehenden Klappen und verkehrt-eiförmigen, glänzenden, glatten S. — Mehrjährige Kräuter mit kurzem Grundstock und langgestielten herzförmigen, schwach gelappten und gekerbten B., diese mit häutigen, dem Blattstiel angewachsenen Nebenb. Schaft nackt oder 1—2blättrig. Bl. sehr klein, grünlich, kurzgestielt, mit sehr kleinen Vorb. in einseitswendigen Trauben.

7 Arten im extratropischen Nordamerika und Japan.

Sect. I. *Eumitella* Torr. u. Gray. 10 Stb. N. einfach. Placenten grundständig, mit wenigen aufsteigenden S. *M. diphylla* L. (Fig. 29 *W, X*), ausgezeichnet durch 2 fast sitzende, gegenständige Stengelb., im atlantischen Nordamerika, von Quebeck in Kanada bis Kentucky. — *M. nuda* L., ausgezeichnet durch Stolonen, mit nacktem oder 1blättrigem Stengel, im Amurgebiet und am ochotzkischen Meer, in den Coniferenwäldern von Alaska bis Labrador und Neufundland, auch in den nördlichen Rocky Mountains.

Sect. II. *Mitellastra* Torr. et Gray. 5 Stb. vor den Kelchb. N. einfach. Placenten wandständig, mit viel S. Schaft mit 2—3 B. Grundb. 3—5lappig. *M. caulescens* Nutt. im Oregongebiet.

Sect. III. *Mitellina* Meisn. Wie II; aber Blb. 3spaltig. *M. trifida* Graham, in den Rocky Mountains und vom Oregon bis Mendocino.

Sect. IV. *Brewerimitella* Engl. Wie II, aber mit 2lappigen N. — *M. Breweri* Gray in der Sierra Nevada, von 2000—3600 m.

Sect. V. *Mitellaria* Torr. et Gray (*Drummondia* DC.). 5 Stb. vor den Blb. N. 2lappig. Placenten parietal. Kapsel vor der Reife der S. sich öffnend. — *M. pentandra* Hook. (Fig. 29

Y, Z), in feuchten subalpinen Wäldern des Cascadengebirges bis 49° und in den Rocky Mountains von Utah und Colorado. — *M. japonica* Miq. im südlichen und mittleren Japan.

Mehrere dieser Arten werden in botanischen Gärten kultiviert.

22. **Chrysosplenium** L. Blütenachse becherförmig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 4—5, stumpf, dachziegelig. Blb. fehlend. Stb. 8—10, selten 4, am Rande der epigynischen Scheibe mit kurzen Stf. und 2lappigen A. Frkn. 1fächerig, oben aufgeblasen, 2—3lappig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. kurz, zurückgebogen, mit einfachen N. Kapsel unterständig oder halboberständig, dünnhäutig, am Scheitel zwischen den Gr. und an der Bauchseite derselben sich öffnend, wenig- oder vielsamig. S. meist klein, länglich oder zusammengedrückt, glatt oder kleinstachelig oder behaart. — Kleine fleischige, 1- od. mehrjährige Kräuter mit wechselständigen oder gegenständigen, gestielten, gekerbten B. und kleinen, grünlichen Bl.

Fig. 30. *Chrysosplenium alternifolium* L. (Original.)

Etwa 40 Arten (vergl. Maximowicz Diagn. plant. nov. Jap. Dec. XI. und Dec. XXI. p. 757—771, und Franchet, Monographie du genre Chrysosplenium in Nouvelles Archives du Muséum d'hist. nat. 3. Sér. II. Bd. Paris 1890).

Sect. I. *Alternifolia*. B. abwechselnd. S. glatt. — 14 Arten, davon *C. alternifolium* L. (Fig. 30) (Milzkraut) circumpolar, südlich bis zum Apennin, Rumelien, Kaukasus, Himalaya; die andern centralasiatisch und sibirisch, *C. flagelliferum* F. Schmidt in Ostsibirien, Sacchalin und Japan. Durch große, spatelförmige B. ausgezeichnet ist *C. macrophyllum* Oliv. in Hupeh in China.

Sect. II. *Oppositifolia*. B. gegenständig. S. teils glatt, teils behaart, teils mit stacheligen Rippchen versehen. — 25 Arten. **A.** Kelchb. zur Blütezeit abstehend, grün oder gelblich. Stb. immer kürzer als die Kelchb. Kapsel abgestutzt (*Gamosplenium* Maxim. z. T.). Hierher *Ch. oppositifolium* L. im gemäßigten Europa; aber nicht in Russland, *Ch. americanum* Schweinitz im atlantischen Nordamerika, *Ch. valdivicum* Hook. im südl. Chile, *Ch. macranthum* Hook. an der Magellanstraße, *Ch. glechomaefolium* Nutt. im nordwestlichen Amerika, *Ch. macrocarpum* Cham. in Calabrien und Kleinasien, 6 in Centralasien, die andern im extratropischen Ostasien. — **B.** Kelchb. aufrecht, gelb oder weißlich. Stb. etwa ebenso lang wie die Kelchb. Kapsel 2hörnig. 7 Arten in Japan und China.

23. **Lepuropetalon** DC. (*Pyxidanthera* Muhl., *Cryptopetalum* Hook. et Arn.) Blütenachse meist glockig, über den Frkn. hinaus verlängert und am Grunde mit demselben vereinigt. Kelchb. 5, eiförmig, stumpf. Blb. 5, klein, am Kelchrande stehend. Stb. 5, sehr kurz mit fast kugeligen A. Frkn. fast kugelig, 1fächerig, mit ∞ Sa. an 3 wandständigen Placenten. Gr. 3, sehr kurz, mit kopfförmigen N. Kapsel klein, kugelig, dünnwandig, am Scheitel fachspaltig, 3klappig. S. klein, länglich, runzelig. — Sehr kleines, 1jähriges, fleischiges Kraut mit braun gestrichelten, spatelförmigen B. und grünen, vorblattlosen, endständigen Bl.

1 Art, *L. spathulatum* (Muhl.) Elliott, in den südl. Vereinigten Staaten Nordamerikas und in Chile.

Fossile Gattung der Saxifraginae.

Stephanostemon Caspary. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. 5, kurz und stumpf-dreieckig. Blb. ? Stb. 10, mit sehr kurzen Stf. und rundlichen A. Gr. sehr kurz. Kapsel oben aufgeblasen, mit breitem Spalt sich öffnend.

2 Arten, *S. brachyandra* Casp. und *S. Helmi* Conwentz, haben ihre Bl. im Bernstein des Samlandes zurückgelassen.

I. 1 d. Saxifragoideae-Saxifrageae-Vahliinae.

Bl. mit unterständigem Frkn. Placenten 2 (selten 3), vom Scheitel des Faches herabhängend. Fr. eine am Scheitel sich öffnende Kapsel. — 1jährige Kräuter mit gegenständigen, linealischen oder lanzettlichen B.

24. **Vahlia** Thunb. (*Russelia* L. fil.) Blütenachse halbkugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, eiförmig oder lanzettlich, klappig. Blb. 5, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, kürzer als die Kelchabschnitte. Stb. 5, vor den Kelchb., mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, am Rücken angehefteten A. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit zahlreichen Sa. an 2—3 dicken, vom Scheitel des Faches herabhängenden Placenten. Gr. 2—3, mit kopfförmigen N. Kapsel fast kugelig oder verkehrt-eiförmig, am Scheitel mit breitem Spalt sich öffnend, mit kleinen, länglichen S. — 1jährige, aufrechte, meist reich verzweigte, behaarte, oft drüsige Kräuter mit gegenständigen, ganzrandigen, lanzettlichen od. linealischen B. und sitzenden od. gestielten Blütenpaaren.

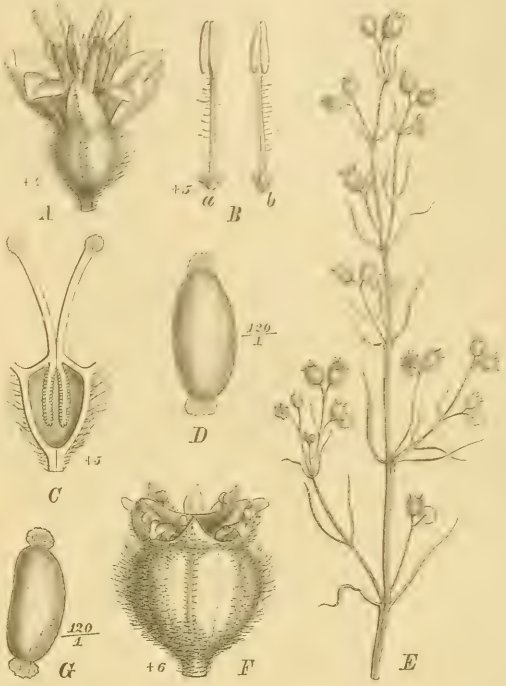


Fig. 31. *A—D Vahlia Weldenii* Rchb. *A* Bl.; *B* Stb.; *C* Längsschnitt durch das Gynäceum; *D* S. — *E—G V. oldenlandioides* Roxb. *E* Blütenzweig; *F* Fr.; *G* ein S. (Original.)

4 Arten im subtropischen und tropischen Afrika und Asien. — *V. viscosa* Roxb. mit eiförmigen oder eilanzettlichen B. und sitzenden Bl., die Stb. am Grunde mit behaartem Schüppchen, in Ostindien, Beludschistan, Mesopotamien; mit dieser nahe verwandt, aber mit größeren Stb. und Gr. *V. Weldenii* Rchb. (*Bistella geminiflora* Delile, Fig. 31 *A—D*) von Ägypten durch das trop. Afrika. — *V. capensis* Thunb. mit linealischen B. und sitzenden oder gestielten Blütenpaaren, mit langen Kelchabschnitten, auch mit Schüppchen an den Stb., von Angola bis zum Kapland. — *V. oldenlandioides* Roxb. (Fig. 31 *E—G*) mit linealischen B. und langgestielten Blütenpaaren; in trockneren Teilen Vorderindiens und im tropischen Afrika. Die blühenden Zweige sind Sympodien, zusammengesetzt aus Sprossen mit 2 Laubb., 1 Endbl. und einer in gleicher Höhe stehenden Seitenbl. mit minimalem Tragb.; aus der Achsel des einen Laubb. entwickelt sich ein schwächerer Seitenspross, aus der Achsel des anderen Laubb. ein kräftiger Fortsetzungsspross des Sympodiums.

I. 2. Saxifragoideae-Eremosyneae.

Frkn. halboberständig, 2fächerig, in jedem Fach mit 1 von unten aufsteigenden Sa. Kapsel 2klappig. — Kleines 1jähriges Kraut mit zahlreichen, vom Grunde aus aufsteigenden Stengeln und zahlreichen kleinen, weißen Bl. in zusammengesetzten Scheindolden.

25. **Eremosyne** Endl. Blütenachse sehr kurz schüsselförmig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte lineal-länglich. Blb. 5, länglich-spatelförmig, oft auf der Rückseite lang borstig. Stb. 5, vor den Kelchb., fadenförmig, mit eiförmigen A. Frkn. etwas zusammengedrückt, 2fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Grunde der Scheidewand aufsteigenden Sa. Gr. 2, fadenfg., mit kleinen kopfförmigen N. Kapsel steifhaarig.

seicht 2lappig, mit 2 abstehenden Klappen. S. mit reichlichem Nährgewebe. — Kleines, steifhaariges Kraut mit spatelförmigen oder fiederspaltigen Grundb. und mit sitzenden, fiederspaltigen Stengelb. Bl. sehr klein, an fadenförmigen Blattstielen, mit linealischen Vorb., dichtgedrängt in Scheindolden.

1 Art, *E. pectinata* Endl. (Fig. 32), auf sandigen Triften im südwestlichen Australien.

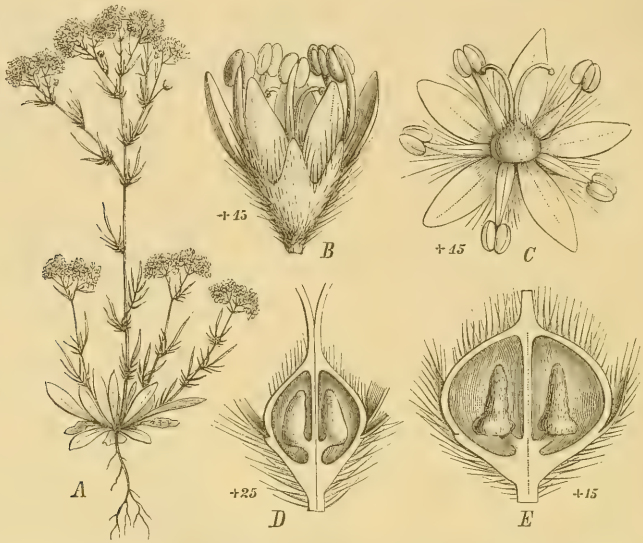


Fig. 32. *Eremosyne pectinata* Endl. *A* ganze Pfl.; *B* Bl.; *C* dieselbe geöffnet; *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* Fr. mit den 2 S. (Original.)

I. 3. Saxifragoideae-Parnassieae.

Bl. mit oberständigem oder halboberständigem Frkn. Frkn. mit 3—4 wandständigen Placenten und sitzenden N. od. mit 1 kurzem Gr. — Mehrjährige Kräuter mit zahlreichen gestielten, eiförmigen oder länglichen Grundb. und 1 oder wenigen Stengelb. an den 1blütigen Stengeln.

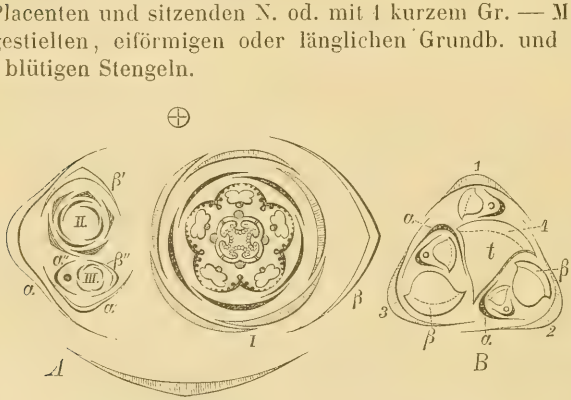


Fig. 33. *Parnassia palustris* L. *A* Grundriss einer der axillären Blütenwickel aus Fig. *B*, mit specieller Ausführung der Primanbl.; *B* Grundriss des Gipfelteiles einer blühenden Pfl., 1—4 die 4 obersten Laubb., 4 dem terminalen Blütenstiel *t* angewachsen, die übrigen mit Blütenwickeln in den Achseln. α u. β Vorb. der Bl., α grundständig am Blütenstiel, oft Niederb., β am Blütenstiel hinaufgewachsen u. Laubb., β steril, aus α die Secundanbl. (Nach Eichler.)

26. **Parnassia** L. Blütenachse schüssel- od. becherfg., am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, abstehend, dachziegelig. Blb. 5, länger als die Kelchb., ganzrandig oder gefranst. Stb. 5, hypogynisch oder perigynisch, vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. und herzeiförmigen A., und 5, selten einfache, meist breit keilförmige, drüsig gefranste oder 3lappige Std. Frkn. oberständig oder halbunterständig, 1fächerig, mit ∞ umgewendeten, horizontal abstehenden Sa. an 3—4 linealischen, am Grunde erweiterten wandständigen Placenten. 1 kurzer, dicker Gr. od. keiner; 3—4 einfache N. Kapsel bis zur Mitte längs der Mittelnerven der Carpelle aufspringend, vielsamig. S. mit

weit abstehender, oft sackförmig erweiterter, äußerer Schale. E. cylindrisch, in sehr dünnem Nährgewebe oder dasselbe fehlend. — Mehrjährige Kräuter mit dicker, sympodialer Grundachse, zahlreichen gestielten, eiförmigen oder länglichen Grundb. Blütenschäfte endständig und in den Achseln der Grundb., letztere mit einem grundständigen (Fig. 33 *B*, *a*), einem am Schaft stehenden Vorb. Fig. 33 *B*, *b* und mit einer ziemlich großen, weißen oder gelblichen Bl. Aus der Achsel des Vorb. *a* entwickelt sich gewöhnlich ein secundärer Blütenschaft und so fort; demnach kommen in den Achseln der grundständigen Laubb. wenigblütige Wickeln zu Stande Fig. 33 *B* unten). Litteratur über diese Verhältnisse bei Eichler, Blütendiagr. II. S. 424. Bezüglich der Staminodien vergl. R. v. Wettstein, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1890. Oct.

19 Arten im nördlichen extratropischen Florenreich, namentlich auf Gebirgswiesen.

Sect. I. *Nectarodroson* Drude. Std. mit 3—∞ am Ende drüsigen Borsten. 4 Placenten. N. sitzend. Äußere Samenschale sackförmig erweitert, Blb. ganzrandig. — Hierher *P. palustris* L., welche durch das ganze nördliche extratropische Florenreich auf Sumpfwiesen verbreitet ist, ferner *P. parviflora* DC. in den Rocky Mountains, *P. Kotzebuei* Cham. et Schlecht. im arktischen Amerika, *P. caroliniana* Michx. und *P. asarifolia* Vent. im atlantischen Nordamerika, *P. fimbriata* Banks im Oregongebiet.

Sect. II. *Fimbripetalum* Drude. Staminodien mit 3—∞ langen, am Ende drüsigen Borsten. 4 Placenten. N. sitzend. Blb. fast am ganzen Rande lang gefranst. Stengel mehrblättrig. — *P. Nummularia* Maxim. in Japan und *P. foliosa* J. D. Hook. et Thoms. in Khasia in Ostindien.

Sect. III. *Nectarotrilobos* Drude. Staminodien am Ende 3lappig, ohne deutliche Drüsen. 3 Placenten. N. sitzend. Blb. ganzrandig oder am Nagel gewimpert. Blütenschaft 1blättrig. — Hierher mehrere Arten des subtropischen und temperierten Asiens. — *P. Wightiana* Wall. auf den Gebirgen Vorderindiens und dem Himalaya, *P. nubicola* Wall., *P. affinis* J. D. Hook et Thoms., *P. mysorensis* Heyne, *P. pusilla* Wall. im Himalaya, *P. subacaulis* Kar. et Kiril. im Alatau und Afghanistan, *P. ovata* Ledeb. in Ostsibirien, *P. Turczaninowii* Ledeb. in Ostsibirien, *P. trinervis* O. Drude im westlichen Tibet.

Sect. IV. *Saxifragastrum* Drude. Stb. vollkommen perigynisch. Staminodien einfach, mit einer großen endständigen Drüse. — *P. tenella* J. D. Hook. et Thoms. in den Wäldern des gemäßigten Himalaya. — *P. Faberi* Oliv. mit gestreckten Internodien des Blütenstandes, in Gebirgen der chinesischen Provinz Sitschwan.

Ausführlicheres in Drude, Parnassiae characteres generici, sectiones et species, in Linnaea XXXIX. (1875) S. 299—324.

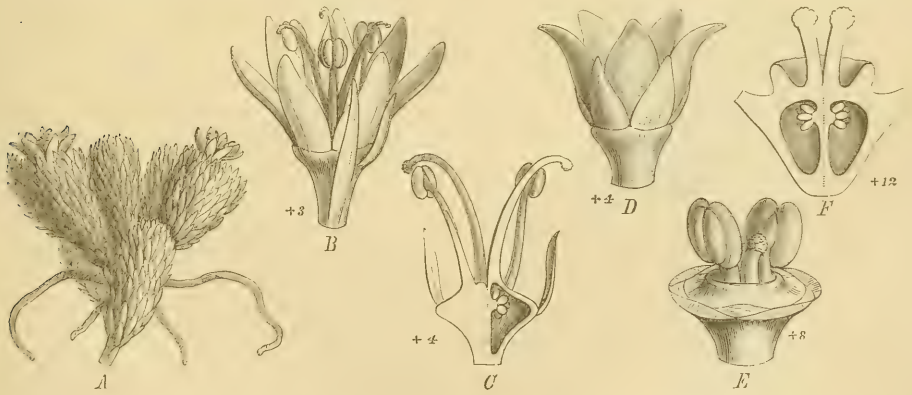


Fig. 34. *A—C Donatia fascicularis* Forst. *A* Pflänzchen; *B* Bl.; *C* Bl. im Längsschnitt. — *D—F Don. Novae Zeelandiae* Hook. f. *D* Bl.; *E* dieselbe nach Entfernung der Blh.; *F* Längsschnitt des Frkn. (Original.)

I. 4. Saxifragoideae-Donatieae.

Frkn. völlig unterständig. 2—3fächerig, mit kurzen, hängenden Placenten. Stb. 2 oder 3, dicht an dem Gr. auf dem epigynischen Discus stehend. — Kleine rasige Pfl., mit dicken, lincalischen B. und einzelnen, sitzenden, endständigen Bl.

27. **Donatia** Forst. Bl. bisweilen eingeschlechtlich. Blütenachse kreiselförmig, über dem Frkn. zusammenschließend. Kelchabschnitte 3—5, lanzettlich, klein. Blb. 5—8, länglich oder eiförmig. Stb. 2 oder 3, mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen, nach außen sich öffnenden A. Gr. 2—3, pfriemenförmig, mit einfachen oder kopfförmigen N. Frkn. vollkommen von der Blütenachse eingeschlossen, 2—3fächerig, mit zahlreichen aufsteigenden Sa. an den vom Scheitel des Faches herabhängenden Placenten. — Dicht beblätterte, rasige Pfl. mit dick lederartigen, linealischen und spitzen B. und endständiger, zwischen den B. versteckt sitzender weißlicher Bl., welcher 1—2 an der becherförmigen Achse stehende Vorb. vorangehen.

2 Arten, *D. fascicularis* Forst. (Fig. 34 *A*–*C*), im südlichen Chile und Feuerland; *D. Novae Zeelandiae* Hook. (Fig. 34 *D*, *E*) auf den Gebirgen Neuseelands.

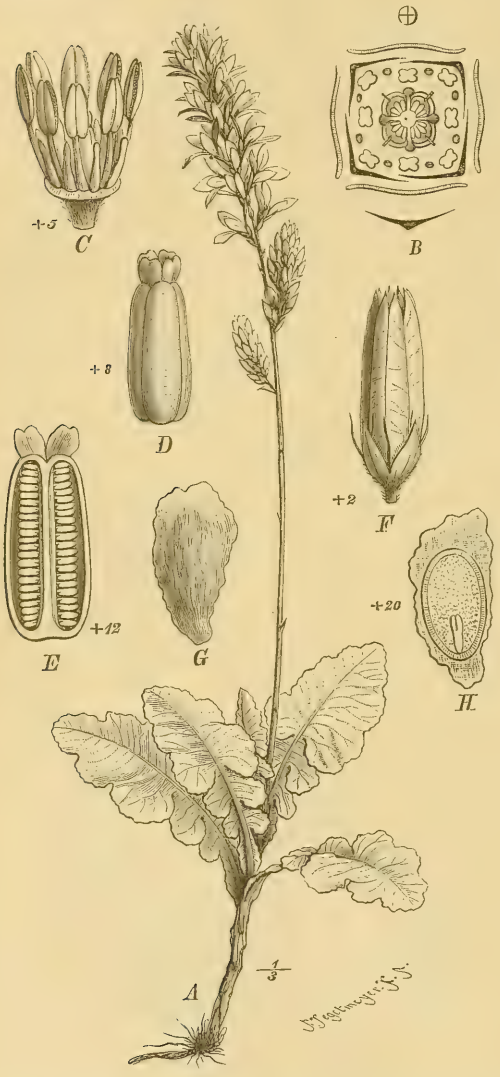


Fig. 35. *A—E Francoa appendiculata* Cav. *A* ganze Pfl.; *B* Diagramm; *C* Bl. nach Entfernung der Blh.; *D* Gynäceum; *E* Längsschnitt durch dasselbe. — *F—H Fr. ramosa* Don. *F* Fr.; *G* S.; *H* Längsschnitt durch denselben. (Original.)

II. 5. Francoideae.

Mehrjährige Kräuter mit grundständigen B. und einer Traube oder Ähre am Ende eines nackten Schaftes. Bl. 4-(selten 5-)teilig. Stb. 8, mit kleinen, schuppenförmigen Emergenzen der Blütenachse abwechselnd. Frkn. 4fächerig, sehr selten 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa.

28. **Francoa** Cav. (*Llaupanke* Feuillée, *Panke* Willd.) Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchb. 4 (5), lanzettlich, klappig, bleibend. Blb. 4 (5), gleich, länglich verkehrteiförmig, in einen Nagel verschmälert, gedreht dachig. Stb. 8 (10), obdiplostemonisch, mit fadenförmigen Stf. und länglich herzförmigen A., mit 8 (10) keilförmigen oder länglichen Discuseffigurationen abwechselnd. Frkn. länglich, 4kantig, oben 4lappig, 4(5)fächerig, mit ∞, 2reihig angeordneten, horizontal abstehenden, umgewendeten Sa. N. sitzend, in der Mitte vertieft, mit 4 über den Scheidewänden sitzenden, 2lappigen oder 2teiligen Abschnitten. Kapsel lederartig, lang, 4kantig, 4fächerig, scheidewandspaltig, mit an den Placenten zusammenhängenden und am Scheitel sich öffnenden, vielsamigen Klappen. S. klein, länglich, gekrümmt, mit dünner, lockerer, sehr runzeliger Schale und kleinem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Drüsig behaarte oder filzige Kräuter, mit dickem Rhizom und zahlreichen grundständigen, leierförmig-fiederspaltigen, drüsig-gezähnten, netzaderigen B. Bl. ziemlich groß,

weiß oder rosa, kurz gestielt, ohne Vorb., in langer, einfacher od. am Grunde einige Äste tragender Traube.

2 Arten (Llaupanke), an feuchten Bergabhängen Chiles. *F. appendiculata* Cav. (nebst der Var. *sonchifolia* Cav., Fig. 35 *A—E*) mit rötlichen Bl., *F. ramosa* Don (Fig. 35 *F—H*) mit weißen Bl., beide vielleicht nur Varietäten einer Art, in Kultur.

29. **Tetilla** DC. (*Dimorphopetalum* Bert., *Tetraplasium* Kunze, *Anamorsa* Miers). Kelchabschnitte eiförmig-lanzettlich, ungleich, die hinteren größer, klappig. Blb. 4, verkehrt eiförmig, die beiden vorderen viel kleiner oder fehlend. Stb. 8, mit fadenförmigen Stf. und 2lappigen, rundlichen A., mit keulenförmigen Discusfiguration abwechselnd. Frkn. länglich, wie bei voriger Gattung, bisweilen auch 2fächerig. N. 4, kopfförmig. Kapsel länglich, dünnwandig, scheidewandspaltig, 4klappig, vielsamig. S. sehr klein, länglich-eiförmig, mit dünner, blasser Schale und kleinem, stielrundlichem E. — Kleiner als vorige, mit gestielten, rundlichen, buchtig gezähnten, handnervigen, breitgestielten Grundb., bisweilen auch mit 1—2 Stengelb. Bl. klein, langgestielt, blassgelblich, innen rötlich, in einer langen, lockeren, endständigen, bisweilen auch in seitenständigen Trauben.

1 Art, *T. hydrocotylaefolia* DC., in den Gebirgen des mittleren Chile.

III. 6. Hydrangeoideae-Philadelpheae.

Bl. alle gleichartig, fruchtbar. Blb. häufig gedreht. Stb. meist flach. Fr. scheidewandspaltig, die einzelnen Carpelle häufig nach innen fachspaltig.

A. Placenten mit ∞ Sa.
  a. Blb. in der Knospenlage gedreht.
    I. Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb.
      1. Frkn. oberständig . . . . . 30. Carpenteria.
      2. Frkn. unterständig . . . . . 31. Philadelphus.
    II. Stb. doppelt so viel als Blb.
      1. Frkn. oberständig. Bl. 5teilig . . . . . 32. Jamesia.
      2. Frkn. halboberständig. Kapsel oberständig. Bl. 4teilig . . . 33. Fendlera.
  b. Blb. in der Knospenlage quincuncial oder klappig . . . . . 34. Deutzia.
B. Placenten mit 1 Sa. . . . . 35. Whipplea.

30. **Carpenteria** Torr. Blütenachse breit halbkugelig, am Grunde mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5—7, klappig. Blb. 5—7, eiförmig, gedreht. Stb. ∞, mit fadenförmigen Stf. und länglichen A. Frkn. halboberständig, 5—7fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen Sa. Gr. 5—7, unterwärts vereinigt, oben frei, mit lineal-länglichen N. Kapsel lederartig, breit kegelförmig, fachspaltig, mit fast kugeligen Placenten. S. länglich, mit lockerer, genetzter Testa. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Strauch mit 4kantigen Zweigen, elliptischen od. lanzettlichen, ganzrandigen B. und großen, weißen Bl. in traubig angeordneten, 3blütigen Trugdolden.

1 Art, *C. californica* Torr., in der Sierra Nevada Kaliforniens.

31. **Philadelphus** L. Blütenachse kreiselförmig, mit dem ganzen Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 4, seltener 5—6, klappig. Blb. 4, seltener 5—6, rundlich oder verkehrt-eiförmig, gedreht. Stb. am Rande der Blütenachse 20—40, mit dicken, pfriemenförmigen Stf. und länglichen, seitwärts sich öffnenden A. Frkn. unterständig, meist 4-, seltener 3—5fächerig, in jedem Fach mit ∞, lineal-länglichen, hängenden Sa. an den dicken, frei in die Fächer des Frkn. hineinragenden Placenten. Gr. 3—5, fadenförmig, mehr oder weniger vereinigt, mit länglichen oder keulenförmigen Enden, welche die länglichen Narbenflächen tragen. Kapsel kreiselförmig, 3—5fächerig, in die einzelnen fachspaltigen Carpelle oder in Klappen, welche die Scheidewand tragen, zerfallend. S. länglich, mit locker anliegender, häutiger, genetzter Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit stielrundlichen Zweigen, gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten, unterseits oft mit einfachen Haaren besetzten B. und ansehnlichen weißen Bl. in einfachen oder aus Trugdöldchen zusammengesetzten Trauben.

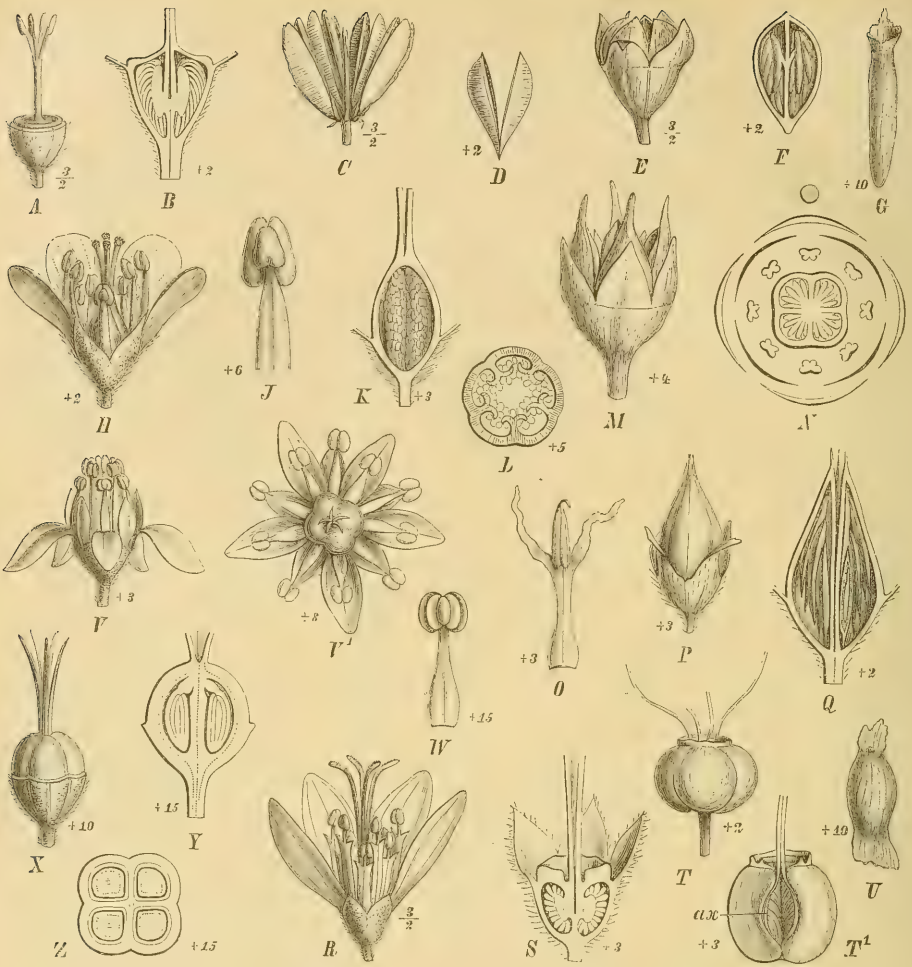


Fig. 36. *A*, *B Philadelphus latifolius* Schrad. *A* Gynäceum; *B* Längsschnitt durch den Frkn. — *C*, *D P. coronarius* L. *C* überreife entleerte Kapsel; *D* ein herausgetretenes Carpell geöffnet. — *E*—*G P. tomentosus* Wall. *E* Fr.; *F* eine Klappe derselben mit den Placenten; *G* ein S. — *H*—*M Jamesia americana* Torr. et Gray. *H* Bl. nach Entfernung eines Blb.; *J* Stb. von hinten; *K* Gynäceum im Längsschnitt, die parietale Placenta zeigend; *L* Querschnitt durch einen 5gliedrigen Frkn.; *M* Fr. — *N*—*Q Fendlera rupicola* Engelm. et Gray. *N* Diagramm; *O* Stb.; *P* Fr.; *Q* Längsschnitt durch dieselbe und einen S. — *R*—*V Deutzia crenata* Sieb. et Zucc. *R* Bl.; *S* Stb.; *T* Längsschnitt durch die Bl.; *U* Fr.; *U¹* ein Carpell mit der anliegenden, verdickten Blütenachse (*ax*); *V* ein S. — *W*—*Z Whipplea modesta* Torr. *W* Bl. von der Seite; *W¹* eine solche von oben; *X* Gynäceum; *Y* Längsschnitt durch dasselbe; *Z* Querschnitt durch die Fr. (Alles Original.)

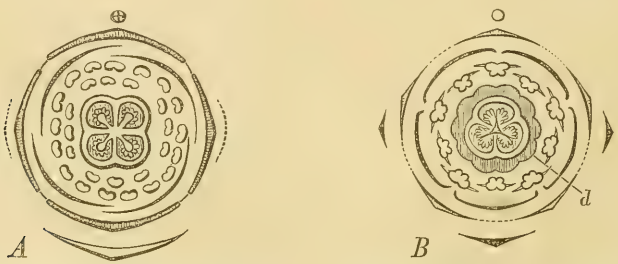


Fig. 37. *A* Diagramm von *Philadolphus coronarius* L. Die ∞ Stb. entstehen aus 4 mit den Blb. abwechselnden Primordien. — *B* Diagramm von *Deutzia crenata* Sieb. et Zucc., mit diplostemonem Androeceum. (Nach Eichler.)

Etwa 13 Arten vom Kaucasus bis nach Ostasien, im gemäßigten Nordamerika und auf den Gebirgen Centralamerikas.

A. Griffelenden frei, 2—3mal so breit und lang, als die A.: *P. grandiflorus* W. (*P. speciosus* u. *P. laxus* Schrad.) mit 1—3blütigen Trauben, sehr langen Kelchabschnitten der nicht riechenden Bl. und 3nervigen, lanzettlichen B., in Virginien und Georgien; hiervon ist nur durch kleinere Bl. und kahle B. unterschieden *P. inodorus* L., in dem Hügelland von Carolina bis Alabama. Hierher auch *P. laxus* Lindl. Arten dieser Gruppen ferner im mexikanischen Hochland: *P. mexicanus* Schlechtd. und *P. affinis* Schlechtd. in Südmexiko (und Guatemala, wenn, wie wahrscheinlich, *P. Zeyheri* DC. non Schrad. hierzu gehört), *P. trichopetalus* Körnicke mit breiten behaarten Kelchb. und behaarten Blb. in Costa-Rica und Panama. — **B.** Griffelenden frei, 2—3mal so lang, als die A., aber schmal: *P. Lewisii* Pursh (einschl. *P. californicus* Benth. mit kahlen eiförmigen, meist ganzrandigen B., in Nadelwäldern von der Sierra Nevada bis Britisch Columbien; *P. Gordonianus* Lindl. mit unterseits behaarten, breit eiförmigen, gezähnten B., an Flussufern im nordkalifornischen Küstengebiet. — **C.** Griffelenden frei, nur so lang und breit als die A.: *P. coronarius L.* (wegen seines angenehmen Geruches in Deutschland Jasmin genannt), (Fig. 36 *C, D*) mit 3—11blütigen Trauben; Kelchabschnitte so lang wie die Röhre; in zahlreichen Varietäten im Kaukasus, in Nordchina, der Mandschurei, Korea und Japan; auch in Südeuropa bei Steyr, am Monte Baldo, bei Lucca, in Siebenbürgen entweder wild oder vollkommen eingebürgert. Der vorigen nahestehend, aber ausgezeichnet durch unterseits filzig behaarte B. und größere loculicid, nicht septicid aufspringende Fr. ist *P. tomentosus* Wall. (Fig. 36 *E—G*) im gemäßigten Himalaya. — In Nordamerika hat *P. coronarius* ihre nächsten Verwandten in *P. latifolius* Schrad. (einschl. *P. floribundus* Schrad.) (Fig. 36 *A B*), mit breit eiförmigen, unterseits behaarten, etwas gezähnten B. und vielblütigen Trauben; diese wahrscheinlich aus dem Staate Newyork stammende, in europäischen Gärten kultivierte Art wird von amerikanischen Botanikern mit *P. grandiflorus* vereinigt. — Habituell sehr verschieden sind *P. microphyllus* Gray in Kolorado und Neumexiko, *P. serpyllifolius* Gray im westlichen Texas, beide kleine Sträucher mit ganzrandigem, unterseits graubehaarten B. — **D.** Griffelenden verwachsen: *P. hirsutus* Nutt. (*P. trinervius* Schrad.) mit länglich-eiförmigen, zugespitzten, scharf gezähnten, unterseits graufilzigen B., in Tennessee und Carolina.

Die meisten der hier aufgeführten Arten als Ziersträucher in Parkanlagen.

32. **Jamesia** Torr. et Gray. Blütenachse becherförmig, mit dem untern Teil des Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte lanzettlich. Blb. 5, länglich, stumpf, weichhaarig, in der Knospe an den Rändern eingefaltet. Stb. 10 mit linealischen Stf., deren Spitze in die Basis des eiförmigen Connectivs eingesenkt ist; A. eiförmig, mit nach innen gewendeten, aber seitlich sich öffnenden Thecis. Frkn. eiförmig-kegelig, einfächerig, mit 3 (bisweilen 4—5) wandständigen etwas einspringenden Placenten, mit zahlreichen eiförmigen aufsteigenden Sa. Gr. 3(—5), anfangs so lang wie die Stf., dann dieselben überragend, frei, fadenförmig, am Ende verbreitert, mit schief geneigten, eiförmigen N. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel mit an den Bauchnähten sich öffnenden Carpellen. S. zahlreich eiförmig, mit glänzender gestreifter Schale. E. in der Achse des Nährgewebes. — Strauch mit stielrundlichen Zweigen und sich loslösender Rinde, mit gegenständigen, kurzgestielten, unterseits graufilzigen, eiförmigen, gesägten B. und ziemlich großen Bl. in Trugdolden, welche endständige Rispen zusammensetzen.

1 Art, *J. americana* Torr. et Gr. (Fig. 36 *H—M*) auf den Rocky Mountains von Arizona, Kolorado, Utah und Neumexiko.

33. **Fendlera** Engelm. et Gray. Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchabschnitte 4, länglich 3eckig, klappig. Blb. groß, rhombisch-eiförmig, lang genagelt, am Rande gezähnt. Stb. 8, mit flachen, linealischen, am Ende lang 2schenkeligen Stf.; die eiförmige, etwas zugespitzte A. von den lanzettlichen Schenkeln überragt. Frkn. halboberständig, kegelförmig, 4fächerig, in jedem Fach mit mehreren abstehenden, länglich eiförmigen Sa. in 2 Reihen. Gr. 4, fast bis zum Ende vereinigt, mit einfachen N. Kapsel länglich, eiförmig, scheidewandspaltig, mit wenigsamigen Fächern. S. länglich, ziemlich groß, nach unten etwas geflügelt. E. in der Achse des sparsamen Nährgewebes. — Strauch mit längsgestreiften Zweigen, kleinen, schmal-läng-

lichen, ganzrandigen, dreinervigen, abfälligen, unterseits sparsam behaarten B. und großen weißen (trocken rötlichen), am Ende kurzer Seitenzweige stehenden Bl.

1 Art, *F. rupicola* Engelm. et Gr. (Fig. 36 *N—Q*), an senkrechten Felswänden am oberen Guadeloupe in Texas.

34. **Deutzia** Thunb. Blütenachse glockig, mit dem Frkn. vereint, zur Zeit der Fruchtreife verdickt und hart. Kelchabschnitte 5. Blb. 5klappig oder imbricat. Stb. 10, selten 12—15, mit flachen, an der Spitze pfriemenförmigen oder 3spaltigen Stf. mit fast kugeligen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. unterständig, 3—4-fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen dachziegelig gelagerten Sa. an den fleischigen Placenten. Gr. 3—4, lang fadenförmig, gegen das Ende verdickt, mit länglichen N. Fr. kugelig, 3—5fächerig, zuletzt von unten scheidewandspaltig in die einzelnen am Scheitel sich öffnenden und auf der Rückseite durch einen Teil der anhaftenden Blütenachse verstärkten Carpelle zerfallend. S. aufsteigend, länglich, zusammengedrückt, mit dünner genetzter, an der Spitze geflügelter, am Grunde röhrig erweiterter Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit stielrunden Zweigen, oft mit 1zelligen Sternhaaren bekleidet, mit gegenständigen, eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten B. und ziemlich großen weißen, einzeln in den Blattachseln oder in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Bl.

Etwa 10 Arten vom gemäßigten Himalaya durch China bis Japan und im temperierten Nordamerika, sowie auf den Gebirgen Centralamerikas.

Sect. I. *Eudeutzia* Engl. 10 Stb. — **A.** Blb. in der Knospe klappig. — **Aa.** Kelchabschnitte dreieckig oder eiförmig: *D. crenata* Sieb. et Zucc. (Fig. 36 *R—V*) mit eiförmigen, gekerbten, beiderseits grünen, rauhen B., in zusammengesetzten Trauben stehenden Bl. mit aufrechten Blb. und deutlich dreizähnigen Stf., verbreitet in Japan, dort auch die in unseren Gärten kultivierte Var. mit gefüllten Bl. (Stb. in Blb. umgewandelt) heimisch; *D. scabra* Thunb. im südlichen Japan unterscheidet sich durch scharf gesägte B., etwas kleinere Bl. mit abstehenden Blb. und gar nicht oder undeutlich gezähnte Stf.; *D. Sieboldiana* Maxim. mit fast sitzenden, beiderseits sternhaarigen B. und kleinen in pyramidenförmigen Rispen stehenden Bl., mit an den Fr. persistierenden Kelchabschnitten und ungezähnten Stf., im südlichen und mittleren Japan; *D. gracilis* Sieb. et Zucc. ein niedrigerer, kaum 1 m hoher Strauch, hat kahle, lanzettliche, gesägte B., meist in einfachen Trauben stehende Bl. und gezähnte Stf., im südlichen Japan. *D. staminea* R. Br. mit unterseits graufilzigen, lanzettlichen B., in Trugdolden stehenden Bl. und deutlich gezähnten Stf.; im gemäßigten Himalaya. — **Ab.** Kelchabschnitte pfriemenförmig: *D. macrantha* Hook. f. et Th. im westlichen Himalaya; *D. grandiflora* Bunge in den Gebirgen Nordchinas. — **B.** Blb. in der Knospe dachziegelig: *D. corymbosa* R. Br. mit eilanzettlichen B. und vielblütigen Trugdolden, im ganzen gemäßigten Himalaya; *D. parviflora* Bunge, der vorigen ähnlich; aber mit länger zugespitzten B. und viel kleineren Bl., im nördlichen China und in der südöstlichen Mandschurei in Flussthälern. Hierher auch *D. discolor* Hemsley von Hupeh in China.

Sect. II. *Neodeutzia* Engl. Bl. mit 12—15 Stb. *D. mexicana* Hemsley am Orizaba in Südmexiko.

Fossil wurden einzelne Stb., welche als *D. tertiaria* Conw. und *D. divaricata* Conw. bezeichnet werden, im Bernstein des Samlandes gefunden, auch kommen B. einer der *D. gracilis* nahe stehenden Form im Tertiär oder Quartär von Mogi vor.

35. **Whipplea** Torr. Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte länglich lanzettlich. Blb. 5(—6), rhombisch-eiförmig. Stb. 10(—12, sehr selten 4), die vor den Kelchb. stehenden länger, mit schmal-lanzettlichen Stf. und kurzen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. halboberständig, 4(-5-6-) fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa. Gr. 4—6, fadenförmig, am spitzen Ende mit längs verlaufender N. Fr. eine kugelige, in 4—5 nach innen aufspringende, 1samige Teilfr. zerfallende Kapsel. S. länglich, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Kleine Halbsträucher mit einfachen, rauhen Haaren, gegenständigen, sitzenden B. und kleinen weißen, in einfachen oder zusammengesetzten kurzen Trauben stehenden Bl.

2 Arten, *W. modesta* Torr. (Fig. 36 *W—Z*) im kalifornischen Küstengebirge, im Sequoia-Wäldern, *W. utahensis* Watson mit aufrechten Zweigen und schmalen länglichen B. in den Gebirgen von Arizona.

III. 7. Hydrangeoideae-Hydrangeeae.

Die peripherischen Bl. des Blütenstandes häufig steril, mit stark vergrößerten petaloiden Kelchb, ohne Blb. und Stb. Blb. in der Knospenlage meist klappig, seltener dachziegelig. Stb. meist fadenförmig. Fr. am Scheitel nach innen fachspaltig oder zwischen den Rippen aufspringend oder eine Beere.

I. Kelchb. und Blb. 4—5.
1. Blb. dachig, Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb.
* B. gegenständig. Gr. 1—5furchig . . . . . 36. Deinanthe.
** B. abwechselnd. Gr. 3, getrennt . . . . . 37. Cardiandra.
2. Blb. klappig oder verkümmert.
* Stb. mehr als doppelt so viel wie Blb. Gr. 2. . . . . 38. Platycrater.
** Stb. doppelt so viel als Blb.
† Fr. eine Kapsel.
⊙ Gr. 4—5, frei . . . . . 39. Hydrangea.
○○ Gr. vereinigt, mit 3—5lappiger N.
╳ B. abfällig. Peripherische Bl. steril . . . 40. Schizophragma.
╳╳ B. immergrün. Alle Bl. fruchtbar . . . . . 41. Pileostegia.
†† Fr. eine Beere.
○ Bl. zwitterig. Gr. 3—5 . . . . . 42. Dichroa.
○○ Bl. eingeschlechtlich. Gr. 1 mit 5strahliger N. . . . 43. Broussaisia.

II. Kelchb. und Blb. 7—10. Kletternder Strauch. Gr. kurz und dick mit kopfförmiger 5—10lappiger N. . . . . 44. Decumaria.

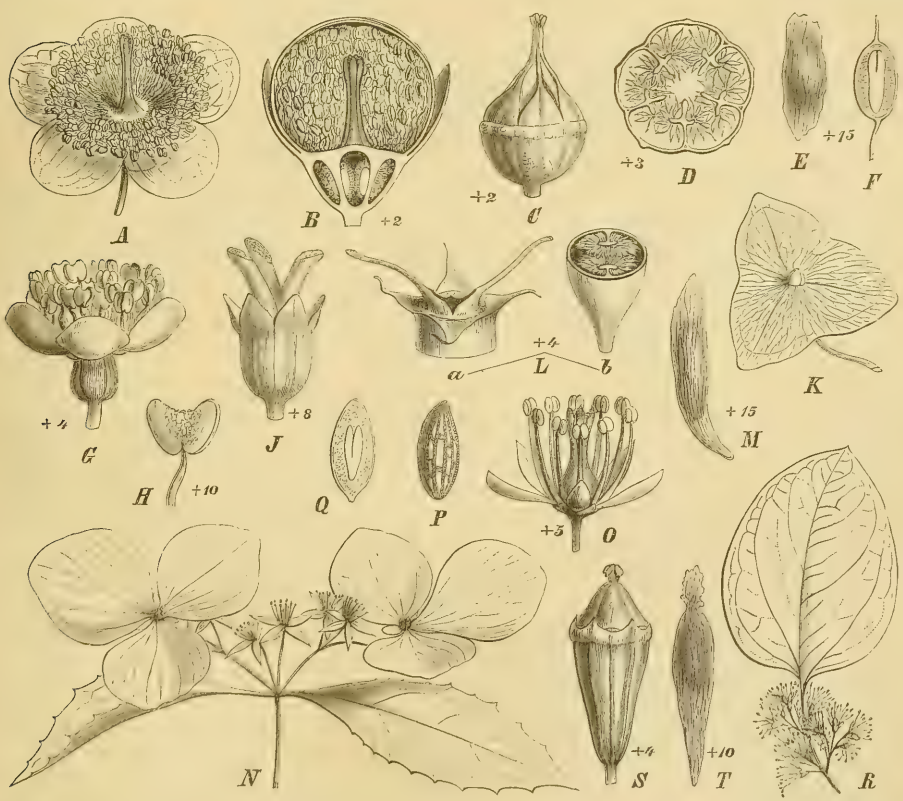


Fig. 38. *A—F Deinanthe bifida* Maxim. *A* Bl. geöffnet; *B* dieselbe im Längsschnitt; *C* Fr.; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* der S.; *F* derselbe im Längsschnitt. — *G—J Cardiandra alternifolia* Sieb. et Zucc. *G* Bl.; *H* ein Stb.; *J* Kelch mit dem Gynäceum. — *K—M Platycrater arguta* Sieb. et Zucc. *K* sterile Bl.; *L* Gynäceum, *a* oberer Teil, *b* Frkn. im Querschnitt; *M* der S. — *N—Q Hydrangea virens* Sieb. *N* Zweiglein des Blütenstandes; *O* eine Bl.; *P* ein S.; *Q* ein solcher im Längsschnitt. — *R—T Schizophragma hydrangeoides* Sieb. et Zucc. *R* ein Strahl des Blütenstandes; *S* Fr.; *T* ein S. (Original.)

36. **Deinanthe** Maxim. Blütenachse schüsselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte breit eiförmig, corollinisch. Blb. 5 verkehrt-eiförmig, quincuncial. Stb. zahlreich, am Rande des ringförmigen Discus, mit dünnen, langen, fadenförmigen, nach innen gekrümmten Stf. und breit elliptischen, durch Längsspalte sich öffnenden A. Frkn. halbunterständig, unvollständig 5fächerig, mit zahlreichen Sa. an den Placenten. Gr. 5fächerig mit keulenförmigem und 10furchigem Narbenende. Kapsel halbkugelig, halboberständig, scheidewandspaltig, mit zahlreichen horizontal abstehenden Sa. an jeder Placenta. E. in der Achse des Nährgewebes. — Halbstrauch mit horizontalem Grundstock, krautigen Stengeln, großen gegenständigen, zweispaltigen und grob gesägten B.; Bl. in einer aus Trugdolden zusammengesetzten, von einem Involucrum gestützten Dolde, die peripherischen klein und steril, mit 3—4blättrigem Kelch ohne Blb., die übrigen fertil und mit ansehnlichen Blb.

1 Art, *D. bifida* Maxim., in sehr schattigen Wäldern des südlichen und mittleren Japan (Fig. 38 *A—F*).

37. **Cardiandra** Sieb. et Zucc. Blütenachse becherförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Blb. 5, quincuncial. Stb. zahlreich, mit fadenförmigen Stf. und fast kugeligen A. mit verkehrt-dreieckigem Connectiv. Frkn. unterständig, unvollkommen 3fächerig, mit zahlreichen Sa. an den einwärts gebogenen Placenten. Gr. 3, kurz, fast kegelförmig, mit eiförmigen N. Kapsel eiförmig, oben nach innen fachspaltig. S. ∞, länglich, zusammengedrückt, mit genetzter, nach oben und unten in einen kurzen Flügel verlängerter Schale. E. klein, in der Achse des Nährgewebes. — Halbstrauch mit krautigen Stengeln und abwechselnd stehenden, lanzettlichen, beiderseits zugespitzten, grob gesägten B. Bl. klein, in lockerer Scheindolde, die äußeren steril, mit 3blättrigem, petaloidem Kelch und rosa- oder lilafarbenen, in der Kultur auch weißen Bl.

1 Art, *C. alternifolia* Sieb. et Zucc., in China, Provinz Kiangsi, und dem südlichen Japan (Fig. 38 *G—J*).

38. **Platycrater** Sieb. et Zucc. Blütenachse fast cylindrisch, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. dreieckig, spitz, dachziegelig. Blb. 4, eiförmig. Stb. zahlreich am ringförmigen Rand der Blütenachse, mit fadenförmigen Stf. und länglichen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. vollkommen 2fächerig, mit dicken, einspringenden Placenten und zahlreichen, vielreihigen Sa. Gr. 2, fadenförmig, nach oben verdickt, mit verkehrt-eiförmigen, schief geneigten N. Kapsel cylindrisch, am Scheitel sich öffnend. S. zahlreich, lineal-länglich, mit dünner, beiderseits in einen spitzen Flügel verlängerter Schale. — Niedergestreckter oder kriechender Strauch mit gegenständigen, lanzettlichen, lang zugespitzten, grob gezähnten, fiedernervigen B. und lang gestielten, in lockerer Trugdolde stehenden, ziemlich großen, weißen Bl.; die peripherischen steril, mit großem, petaloidem, stumpf 3—4lappigem Kelch.

Fig. 39. Schema des Blütenstandes von *Hydrangea Hortensia* DC. *A* Aufriss des Blütenstandes, von dem nur die beiden ersten (seitlichen) Zweige etwas ausgeführt, die übrigen blos angedeutet sind; die am Grunde der schwarz gezeichneten Blütenzweige stehenden Laubb. sind die Tragb. dieser Zweige, welche an der Hauptachse hinaufgewachsen sind; *B* ein Zweig des Blütenstandes aus Fig. *A* mehr vergr., die große Randbl. im Detail, *a* das nach außen fallende Kelchb. (Nach Eichler.)

1 Art, *P. arguta* Sieb. et Zucc., in Gebirgswäldern des südlichen und mittleren Japans (Fig. 38 *K—M*).

39. **Hydrangea** L. (*Hortensia* Commers.) Blütenachse kreiselförmig oder schüsselförmig, mit dem unteren Teil des Frkn. oder mit demselben vollständig vereinigt. Kelchabschnitte an den fruchtbaren Bl. 4—5, breit dreieckig. Blb. 4—5, klappig, bisweilen oben zusammenhängend. Staubblätter 8—10, mit fadenförmigen Stf. und kurzen A. Frkn. halboberständig oder unterständig,

vollkommen oder unvollkommen 2—4fächerig, mit zahlreichen Sa. Gr. 2—5, frei oder unterwärts vereinigt, mit eiförmigen N. Fr. eine 2—5fächerige, am Scheitel aufspringende Kapsel, mit sehr kleinen, aufsteigenden, oft geflügelten S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Sträucher, bisweilen Bäume mit gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten od. gelappten B. und mit zahlreichen, kleinen, in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Bl.: die peripherischen Bl. oder bei kultivierten Pfl. oft alle Bl. steril, mit petaloidem Kelch, selten fertil. Am Grunde der Blütenstände oft Involucren.

Fig. 40. *Hydrangea quercifolia* L. (Original.)

Sect. I. *Euhydrangea* Maxim. B. 1jährig. Stb. 10 oder 8. Blb. an der Spitze frei. Aufrechte oder niederliegende, nicht kletternde Sträucher.

Subsect. 1. *Petalanthae* Maxim. Blb. bis nach der Ausstäubung der A. bestehen bleibend. S. elliptisch oder kreisförmig, ungeflügelt. — A. *Asiaticae*. Kapsel halboberständig. S. kugelig oder breit elliptisch, nicht gestreift: *H. hirta* Sieb. et Zucc. Strauch mit breit elliptischen, grob gesägten B., nur mit fruchtbaren Bl.; in höheren Gebirgen Nippons; *H. virens* Sieb. (Fig. 38 *N—Q*). Strauch mit unterseits graugrünen B. und zahlreichen kurzen, blühenden Seitenzweigen, im südlichen und mittleren Japan; *H. chinensis* Maxim. in China und Formosa. — B. *Americanae*. Kapsel unterständig. S. elliptisch, längsstreifig: *H. arborescens* L. Strauch mit eiförmigen oder herzförmigen, zugespitzten, gesägt-gezähnten, unterseits weichhaarigen oder kahlen B. und ausgebreiteten, endständigen Scheindolden; verbreitet im atlantischen Nordamerika; *H. radiata* Walt. (*H. nivea* Michx.) mit mehr herzförmigen, unterseits silbergrau-filzigen B. und meist sterilen, peripherischen Bl.; im Gebirgsland von Georgien, Carolina und Tennessee; *H. quercifolia* Bartram (Fig. 40), großer Strauch mit großen, buchtig 3—5lappigen B. und straußförmigen Blütenrispen; an Flussufern in Georgien und Florida.

Subsect. 2. *Piptopetalae* Maxim. Blb. frühzeitig abfallend, abstehend und nicht zurückgebogen. S. an beiden Enden geflügelt: *H. paniculata* Sieb., Baum oder Strauch mit eiförmig-elliptischen B. und großem, kegelförmigem oder cylindrischem Blütenstand, in ganz Japan und dem südlichen Sachalin. Bei den andern ist der Blütenstand ausgebreitet, scheindoldig oder kugelig. Durch unterseits stark filzige und spitz gezähnte B. und schmale Hochb.

zeichnen sich aus: *H. vestita* Wall., *H. aspera* Don, *H. robusta* Hook. f. u. Thoms. im gemäßigten Himalaya, *H. oblongifolia* Blume in Java, die erste mit kegelförmiger Kapsel, die 3 anderen mit abgestutzter Kapsel. — Dagegen besitzt am Grunde der Hauptäste des Blütenstandes große, kreisförmige, aber bald abfallende Hochb. *H. involucrata* Sieb. in Gebirgen Japans. — Gar keine Hochb. finden sich in den Blütenständen der *H. Hortensia* DC. (Hortensie) (Fig. 39), welche in ganz Japan verbreitet ist, auch im nördlichen China vorkommt und in zahlreichen Varietäten sowohl in ihrer Heimat, wie in anderen Ländern der nördlich gemäßigten Zone kultiviert wird; vorzugsweise beliebt sind die auf sehr kräftigem Boden wachsenden Formen mit durchweg sterilen, bläulichen Bl.

Sect. II. *Calyptranthe* Maxim. B. 1jährig. Blb. an der Spitze mützenförmig zusammenhängend, bei der Aufrichtung der 10 oder 15 Stb. abfallend. Kletternde Sträucher: *H. scandens* Maxim. mit lang gestielten, herzförmigen oder eiförmigen, scharf gesägten B. und 15 Stb. in den endständigen Trugdolden, in der subalpinen Region Japans; *H. altissima* Wall. der vorigen sehr ähnlich, aber mit 10 Stb., im temperierten Himalaya.

Sect. III. *Cornidia* Ruiz et Pav. (als Gatt., *Sarcostyles* Presl). B. lederartig, ausdauernd. Blb. frei. Frkn. unterständig. S. schmal linealisch. Involucralb. des Blütenstandes bald abfallend. Arten in Centralamerika und auf den Anden. Kletterpfl., wie Epheu. — *H. peruviana* Moric. in Nordmexiko, Südmexiko und von da bis Peru; *H. integerrima* (Hook. et Arn.) Engl. und *H. serratifolia* (Hook. et Arn.) Engl. im südlichen Chile, beide mit besonderen Involucren für die Seitenzweige.

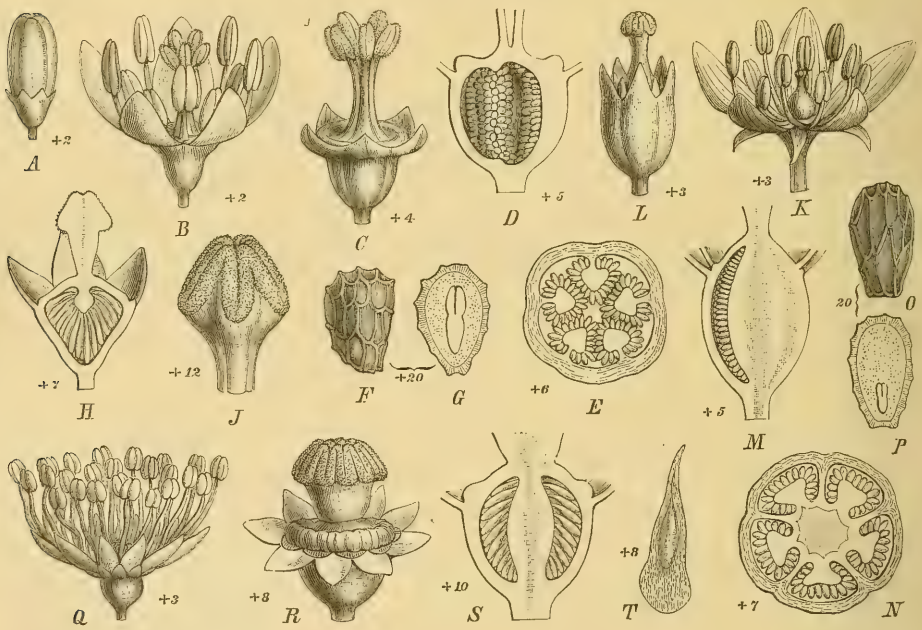


Fig. 41. *A—G Dichroa febrifuga* Lour. *A* Knospe; *B* Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* Querschnitt durch denselben; *F* S.; *G* Längsschnitt durch denselben. — *H, J Pileostegia viburnoides* Hook. f. *H* Längsschnitt durch den Frkn.; *J* N. — *K—N Broussaisia arguta* Gaudich. *K* ♂ Bl.; *L* ♀ Bl.; *M* Längsschnitt durch den Frkn.; *N* Querschnitt durch denselben; *O* S.; *P* Längsschnitt durch denselben. — *Q—T Decumaria barbara* L. *Q* Bl.; *R* dieselbe nach Entfernung der Blb. und Stb.; *S* Längsschnitt durch den Frkn.; *T* S. (Original.)

40. **Schizophragma** Sieb. et Zucc. Blütenachse, Kelch, Blb. und Stb. wie bei voriger Gattung; aber 1 kurzer Gr. mit kopfförmiger, 4—5lappiger N. Fr. eine kreiselförmige, 10rippige, oben geschlossene, zwischen den Rippen aufspringende Kapsel, mit zahlreichen schmal linealischen S. — Strauch mit gegenständigen, lang gestielten, herz-eiförmigen, lang zugespitzten, grobgezähnten B. und

trugdoldigen Blütenständen, an denen von den peripherischen sterilen Bl. nur 1 großes, eiförmiges Kelchb. entwickelt ist.

1 Art, *S. hydrangeoides* Sieb. et Zucc. (Fig. 38 *R—T*), in Hochgebirgsthälern Japans.

41. **Pileostegia** Hook f. et Thoms. Blütenachse verkehrt kegelförmig. Kelchabschnitte 4—5, kurz, dachziegelig. Blb. 4—5, klappig, zusammenhängend. Stb. 8—10, am Rande des epigynischen Discus, mit langen Stf. und kurzen eiförmigen Thecis. Frkn. 4—6fächerig, mit zahlreichen Sa. am Scheitel der Fächer; 1 kurzer, dicker, keulenförmiger Gr., mit 4—6lappiger N. Fr. eine 4—5fächerige Kapsel mit zahlreichen linealischen S. mit kurzem Kern und langvorgezogener Schale. — Kahler Strauch mit gegenständigen, lederartigen, immergrünen, länglich-verkehrteiförmigen, ganzrandigen oder etwas gesägten B. und endständigen, reichblütigen Rispen, an deren opponierten Ästen die Bl. in Büscheln stehen.

1 Art, *P. viburnoides* Hook. f. et Thoms. (Fig. 41 *H, J*), in Khasia in Ostindien, sowie auf Formosa und bei Canton.

42. **Dichroa** Lour. (*Cyanitis* Reinw., *Adamia* Wall. Bl. ☿. Blütenachse halbkugelig. Kelchabschnitte 5—6 dreieckig. Blb. 5—6, ziemlich dick, klappig. Stb. 10—12, mit fadenförmigen Stf. und breit länglichen A. Frkn. halbunterständig, unvollständig 3—5fächerig, mit zahlreichen Sa. an den wandständigen Placenten. Gr. 3—5, divergierend, keulenförmig, am Ende mit eiförmiger N. Fr. eine halboberständige, einfächerige, vielsamige, blaue Beere mit ∞ eiförmigen, dünnschaligen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Strauch mit dicken, runden Stengeln, mit gegenständigen, kurzgestielten, eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten B. und endständiger, pyramidaler, vielblütiger, aus Trugdolden zusammengesetzter Rispe; Bl. ziemlich groß, bläulich oder lila.

1 Art, *D. febrifuga* Lour. (*Adamia versicolor* Fortune, *A. cyanea* Wall.) (Fig. 41 *A—G*), im temperierten Himalaya von 1600—2600 m, im südlichen China, auf den Philippinen und Java.

43. **Broussaisia** Gaudich. Bl. durch Abort eingeschlechtlich. ♂ Bl. mit flacher Blütenachse, 5 lanzettlichen Kelchb., 5 klappigen Blb., 10 Stb. mit dicken, pfriemenförmigen Stf., eiförmigen A. und sterilem Stempel. ♀ Bl. mit becherförmiger, eiförmiger Blütenachse, dreieckigen Kelchabschnitten, kleinen schuppenförmigen Blb., ohne Stb., mit unterständigem, 5fächerigem Frkn. mit ∞ Sa. an den dicken, 2teiligen Placenten, mit dickem, kegelförmigem Gr. und dicker, 5lappiger N. — Beere kugelig, fleischig, vielsamig, mit ∞ länglichen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Baum mit dicken, dichtbehaarten, stielrundlichen Zweigen, gegenständigen oder quirlständigen, dicken, breitgestielten, lanzettlichen B. und kleinen Bl. in endständigen, reichblütigen Scheindolden oberhalb eines von breiten, eiförmigen B. gebildeten Involucrums.

2 Arten, *B. arguta* Gaudich. (Fig. 41 *K—N*) und *B. pellucida* Gaudich., auf den Sandwichinseln zu 300 und 900 m.

44. **Decumaria** L. (*Forsythia* Walt.) Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereint. Kelchabschnitte 7—10. Blb. 7—10, schmal, länglich, klappig, mit eingeschlagenen Rändern. Stb. 20—30, mit pfriemenförmigen Stf. und kreisförmigen A. Frkn. unterständig, 5—10fächerig, mit ∞ Sa. an den centralwinkelständigen Placenten. Gr. dick, 5—10rippig, mit kopfförmiger, 8—10lappiger N. Kapsel kreiselförmig, gerippt, mit kegelförmiger Spitze, von der Blütenachse sich loslösend, zwischen den Rippen aufspringend. S. ∞, hängend, fadenförmig, mit kleinem Kern und sehr verlängerter Schale. E. in dünnem Nährgewebe. — Kletternder Strauch mit stielrundlichen Zweigen, gegenständigen, eiförmigen, spitzen, ganzrandigen oder etwas gezähnten B. und mit kleinen, wohlriechenden Bl. in endständigen, aus Scheindolden zusammengesetzten Rispen.

2 Arten, *D. barbara* L. (Fig. 41 *Q—T*), an schattigen Plätzen in den Swamps von Carolina, Louisiana und Florida, *D. sinensis* Oliv. in der chinesischen Provinz Hupeh.

IV. 8. Pterostemonoideae.

Sträucher, mit einfachen, abwechselnden, verkehrteiförmigen, oberseits eingesenkte schüsselförmige Drüsenhaare tragenden B. mit sehr kleinen abfälligen Nebenb. Stb. doppelt so viel als Blb. Frkn. unterständig, mit einigen Sa. an den centralwinkelständigen Placenten.

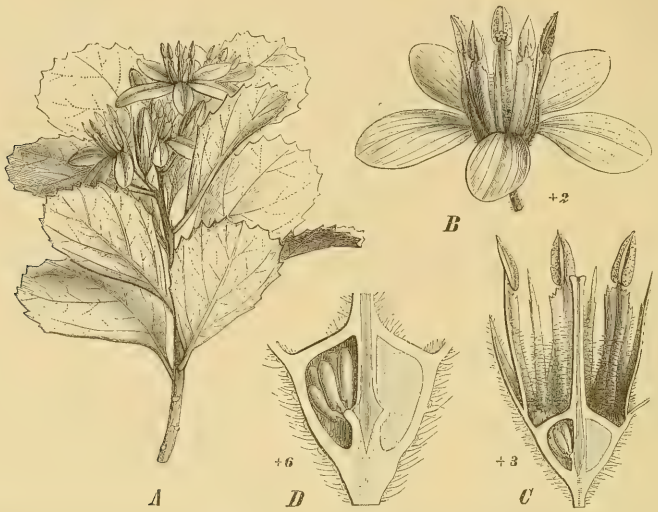


Fig. 42. *Pterostemon mexicanus* Schauer. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Bl. im Längsschnitt nach Entfernung der Blb.; *D* Frkn. im Längsschnitt. (Original.)

45. **Pterostemon** Schauer. Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. 5, dreieckig, klappig. Blb. 5, dachig, länglich, behaart, nach dem Verblühen zurückgebogen und bleibend. Stb. 10, mit flachen, linealischen Stf., die vor den Kelchb. stehenden breiter, mit linealischen, an der Spitze gezähnelten Stf., mit länglichen, zugespitzten, nach innen aufspringenden A. und rückwärts verdicktem Connectiv, die andern steril. Frkn. unterständig, 5fächerig, mit 4—6 aufsteigenden Sa. an den grundständigen und centralwinkelständigen Placenten. Gr. aufrecht, mit 5 am Scheitel abgestutzten Narbenschenkeln. Kapsel mit 5 Zähnen aufspringend und nach Zerstörung der Scheidewände mit einigen S. S. beiderseits dünner werdend, mit knorpeliger Schale, mit langem, axilem Keimling. E. von hart fleischigem Nährgewebe umgeben, mit ellipsoidischen Keimb. — Reich verzweigter Strauch, mit stielrunden, behaarten Zweigen, abwechselnden, lederartigen, verkehrt-eiförmigen, stumpfen, oberseits drüsigen, unterseits weichhaarigen B. und kurz gestielten Bl. in wenigblütigen Scheindolden.

1 Art, *P. mexicanus* Schauer, im mexikanischen Hochland.

Diese allerdings mit keiner anderen *S.* nahe verwandte Gattung wurde von Bentham und Hooker infolge mangelhafter Kenntnis des S. zu den *Rosaceae* gestellt; sie steht in der Mitte zwischen den *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae*; die schüsselförmigen Drüsenhaare hat die Gattung gemein mit den *Ribesioideae*.

V. 9. Escallonioideae.

Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, mit einfachen, abwechselnden, selten gegenständigen, oft lederartigen und drüsig gesägten B. ohne Nebenb. Stb. ebensoviel als Blb. Frkn. oberständig bis unterständig, meist mit ∞, mehrreihig oder 2reihig stehenden Sa. an den Placenten, selten mit wenig Sa.

A. Carpelle 4, frei, mit ∞ vielreihig stehenden Sa. an den Placenten . **46. Tetracarpaea.**
B. Carpelle 5—2 (selten 7), zu einem oberständigen Frkn. vereinigt.
a. Bäume oder Sträucher.
α. B. dick, lederartig, mit weitmaschigen, netzförmigen Nerven II. und III. Grades.
I. Carpelle 5—7 oder 4. 1 Gr.
1. Blütenachse ganz flach. Kelchb. vollständig frei. Blb. dachig. . **47. Brexia.**
2. Blütenache kurz, becherförmig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt.
* Kelchb. abfallend . . . . . **48. Ixerba.**
** Kelchb. bleibend. Blb. in eine 4—5teilige Corolle vereinigt **49. Roussea.**
II. Carpelle 2. Fr. eine einfächerige Kapsel . . . . . **50. Anopterus.**
β. B. dünn, mit horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades zwischen den Nerven I. Grades.
I. Carpelle 4—5, Frkn. 5fächerig.
1. Fr. eine 4—5klappige Kapsel . . . . . **51. Cuttsia.**
2. Fr. eine Beere . . . . . **52. Abrophyllum.**
II. Carpelle 2. Frkn. 2fächerig . . . . . **53. Itea.**
b. Kriechender, verästelter Strauch mit kurzen, dichtbeblätterten Zweigen und spatelförmigen, an der Spitze 3kantigen B. . . . . **56. Tribeles.**
C. Carpelle 5—2, zu einem unterständigen oder halbunterständigen Frkn. vereinigt.
a. Blb. dachig.
α. Frkn. halbunterständig, unvollständig 5—3fächerig . . . . . **54. Quintinia.**
β. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit 2—3 wandständigen Placenten . . **55. Dedea.**
γ. Frkn. unterständig, 3—2fächerig.
I. Halbstrauch mit dünnen krautigen B. . . . . **57. Valdivia.**
II. Bäume oder Sträucher mit lederartigen B. . . . . **58. Escallonia.**
b. Blb. klappig.
α. Blb. lineal oder lineal-länglich.
I. Frkn. 2fächerig. Gr. getrennt. Kapsel vielsamig . . . . **59. Forgesia.**
II. Frkn. 1fächerig. Gr. vereinigt. Fr. eine 1samige Beere . . **60. Polyosma.**
β. Blb. eiförmig-dreieckig bis eiförmig-lanzettlich.
I. Gr. getrennt . . **61. Choristylis.**
II. Gr. vereinigt.
1. Fr. eine Kapsel.
* S. lineal-länglich **62. Berenice.**
** S. verkehrt-eiförmig **63. Argophyllum.**
2. Fr. beerenartig . **64. Carpodetus.**
3. Fr. eine Steinfr. . **65. Colmeiroa.**
III. Gr. nicht entwickelt, N. sitzend **66. Phyllonoma.**

46. Tetracarpaea Hook. f. Kelchb. 4—5, unten ein wenig zusammenhängend, in der Knospe dachig, dann abstehend. Blb. 4, kreisförmig, in einen Nagel verschmälert, dachig. Stb. 8, mit fadenförmigen Stf. und länglich-elliptischen, am Grunde ansitzenden A. Carpelle 4, fast gestielt, lineal-länglich, mit ∞, vielreihig stehenden Sa. an den Placenten und kurzen, bleibenden Gr. mit stumpfen N. 4 Balgfr., lineal-länglich, mit kleinen, verkehrt-eiförmigen, horizontal abstehenden Sa., welche mit einer lockeren, häutigen, beiderseits verlängerten Schale versehen sind. E. klein, fast kugelig, am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Niedriger, starrer, ganz kahler Strauch mit gefurchten Zweigen und

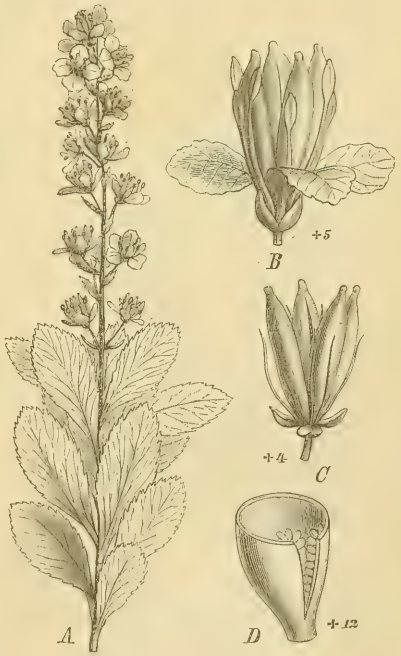


Fig. 43. *Tetracarpaea tasmanica* Hook. f. *A* Zweig mit Bl.; *B* Bl.; *C* Gynäceum; *D* Querschnitt durch den Frkn. (Original.)

abwechselnden, immergrünen, dick lederartigen, glänzenden, länglich-verkehrt-eiförmigen, in den Blattstiel verschmälerten, doppelt gesägten B. und aufrechten Trauben mit vielen kleinen Bl.

1 Art, *T. tasmanica* Hook. f. (Fig. 43), in den Gebirgen Tasmaniens.

47. **Brexia** Thouars (*Venana* Lam.). Blütenachse flach, schüsselförmig. Kelchb. 5, kurz eiförmig, spitz, lederartig, abfällig. Blb. 5, länglich, stumpf, lederartig, dachig. Stb. 5, am Rande des dicken, 5lappigen und gefransten perigynischen Discus, mit fleischigen, pfriemenförmigen Stf. und länglich-pfeilförmigen A. Frkn. eiförmig, 5kantig, 5fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa. an den saftreichen Placenten. Gr. kurz, mit 5lappiger N. Steinfr. fast holzig, mit papillösem Epicarp, länglich, zugespitzt, 5kantig, 1fächerig, mit vielen, länglich-verkehrt-eiförmigen, kantigen S. mit lockerer, schwarzer, lederartiger Schale; E. groß, mit kurzem Würzelchen und flach convexen Keimb., von dünnem Nährgewebe umgeben. — Sehr kahle Bäumchen mit dicken, stielrunden Zweigen und immergrünen, dick lederartigen, länglichen oder linealischen, ganzrandigen oder dornig gezähnten B. und großen, in achselständigen Scheindolden stehenden, grünen Bl.

1 Art, *B. madagascariensis* Thouars (Fig. 44 *A—F*), auf Madagaskar und den Seyschellen.

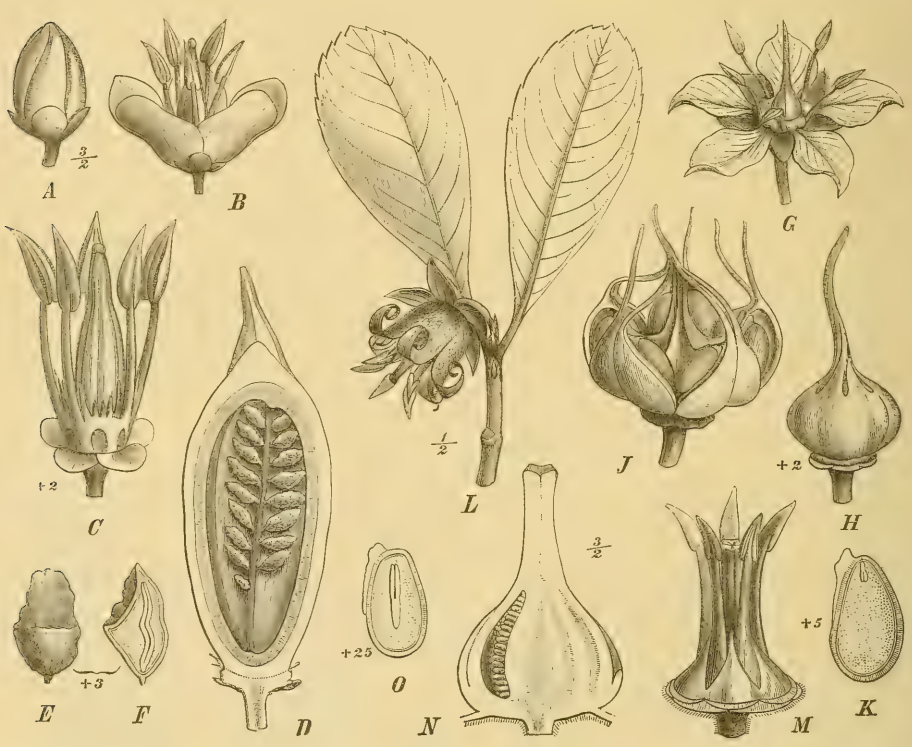


Fig. 44. *A—F Brexia madagascariensis* Thouars. *A* Knospe; *B* Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *D* Fr. im Längsschnitt; *E* ein S.; *F* derselbe im Längsschnitt. — *G—K Ixerba brexioides* A. Cunn. *G* Bl.; *H* halbreife Fr.; *J* aufspringende reife Fr.; *K* Längsschnitt durch den S. — *L—O Roussea simplex* Smith. *L* Zweig mit Bl.; *M* Bl. nach Entfernung der Blh., die am Frkn. hinaufwachsenden Lappen des Discus zeigend; *N* Längsschnitt durch den Frkn.; *O* Längsschnitt durch einen S. (Original.)

48. **Ixerba** A. Cunn. Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. eiförmig, abstehend, abfällig. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, genagelt, dachig. Stb. 5, fadenförmig, mit länglichen, spitzen A. Frkn. kegelförmig, 5fächerig, in den pfriemenförmigen, 5furchigen, an der Spitze gedrehten Gr. übergehend; in jedem Fach

2 hängende Sa. Kapsel dick lederartig, breit eiförmig, 5fächerig, in 5 an der Spitze 2teilige Klappen fachspaltig aufspringend. S. in jedem Fach 1—2, länglich, zusammengedrückt, an dickem Nabelstrang, mit glänzender, krustiger, am Nabel mit Längswulst versehener Schale. E. groß, mit kleinem Würzelchen und dicken Keimb., von sehr dünnem Nährgewebe umgeben. — Kahler Baum mit runden Zweigen, abwechselnden oder quirlständigen, lineal-länglichen, stumpfen, drüsig-gesägten B. Bl. groß, langgestielt, weiß, in wenigblütigen, achselständigen Trugdöldchen.

1 Art, *I. brexioides* A. Cunn. (Fig. 44 *G—J*), im nördlichen Neuseeland.

49. **Roussea** Smith. Blütenachse kurz kreiselförmig. Kelchb. 4—5, länglich, stumpf, in der Knospe klappig, zuletzt zurückgebogen und bleibend. Blb. 4—5, dick, lanzettlich, an der Spitze zurückgerollt, außen wollig, in eine 4—6teilige, glockenförmige Corolle vereinigt. Stb. 4—5 zwischen den dreieckigen Lappen des mit dem Frkn. zusammenfließenden Discus, mit dicken, linealischen Stf. von der Länge der Blkr. und länglich-pfeilförmigen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. 5—7-kantig, pyramidenförmig, allmählich in den Gr. übergehend, mit dicker, kugeliger, 5—7-lappiger, verbreiterter und am Rande zurückgerollter N., 5—7-fächerig, mit ∞ Sa. an dicken Placenten. Beere eiförmig, 5—7kantig, mit schwammigen, vielsamigen Placenten. S. klein, herz-eiförmig, mit kleinem E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Kletternder, kahler Strauch mit gegenständigen oder quirlständigen, verkehrteiförmig-lanzettlichen, drüsig gesägten B. Bl. groß, an dickem Stiel nickend, einzeln oder wenige, am Grunde von eiförmigen Hochbl. umgeben.

1 Art, *R. simplex* Smith (Fig. 44 *L, O*) auf der Insel Mauritius.

50. **Anopterus** Labill. Blütenachse kurz, kreiselförmig. Kelchb. 6—9, klein, eiförmig, spitz, bleibend. Blb. 6—9, perigynisch, eiförmig, dachig. Stb. 6—9, perigynisch, mit pfriemenförmigen, am Grunde verbreiterten Stf. und länglich-herzförmigen A. Frkn. ei-kegelförmig, in einen kurzen, zuletzt 2teiligen Gr. übergehend, mit 2lappiger N. und abstehenden Lappen; Sa. 2reihig an 2 wandständigen Placenten. Kapsel länglich-cylindrisch, lederartig, oberwärts 2klappig, einfächerig, mit einigen bis vielen S. am Rande der Klappen. S. dachziegelig, zusammengedrückt, mit kleinem Kern am Grunde und breitem, schief verkehrt-eiförmigem, häutigem Flügel zwischen Kern und Nabel. E. sehr klein, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sehr kahle Sträucher und Bäume mit dicken, stielrunden Zweigen und lederartigen, glänzenden, lanzettlichen, drüsig gesägten B. Bl. ziemlich größ, weiß, in den Achseln laubiger, abfälliger Tragb., in Trauben.

2 Arten, *A. glandulosus* Labill. in Tasmanien, *A. Macleyanus* F. v. Müll. in Neu-Südwales und Queensland.

51. **Cuttsia** F. v. Müll. Blütenachse schüsselförmig. Kelchb. 5—6, eiförmig, klein, abfallend. Blb. 5—6, eiförmig, klappig, abstehend, zuletzt abfallend. Stb. 5—6, mit sehr kurzen Stf. und eiförmigen A. Frkn. länglich, 5kantig, 5fächerig, mit ∞ Sa. in den Fächern, kurzem Gr. und 4—5lappiger N. Kapsel fachspaltig, 4—5klappig, mit ∞ kleinen, fast kugeligen S. E. sehr klein, in fleischigem Nährgewebe. — Strauch mit genäherten, abwechselnden, gestielten, lanzettlichen, gesägten, dünnen B. mit stark hervortretenden, aufsteigenden Seitennerven I. Grades und dazwischen horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades. Bl. klein, gelblich, gestielt, in den Achseln sehr kleiner Tragb., in lockeren end- und achselständigen Trugdolden.

1 Art, *C. viburnea* F. v. Müll., in Queensland und Neusüdwales.

52. **Abrophyllum** Hook. f. (*Brachynema* F. v. Müll.) Wie vorige. Stb. sehr kurz, mit breit eiförmigen A. Gr. fehlend, N. sitzend. Fr. eine Beere, 5fächerig, mit ∞ fast kugeligen S., mit kantiger, brauner Schale. — Strauch oder kleiner Baum von der Tracht der vorigen Gattung.

1 Art, *A. ornans* Hook. f., in Neusüdwales und Queensland.

53. **Itea** L. Blütenachse verkehrt-kegelförmig oder glockig, am Grunde mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. halb-eiförmig, spitz oder pfriemenförmig, durch breite Buchten

getrennt, bleibend. Blb. 5, linealisch, klappig, mit eingebogenen Spitzen. Stb. 5, mit pfriemenförmigen Stf. und kurz länglichen A. Frkn. länglich, 2fächerig, mit einigen oder mehreren 2reihig stehenden Sa. Gr. 2furchig, zuletzt 2spaltig, oben durch die 2lappige, kopfförmige N. verbunden. Kapsel schmal kegelförmig oder linearlänglich, 2furchig, mit 2 an der Spitze oft zusammenhängenden Klappen und vielen S. S. entweder zahlreich und schmal, spindelförmig, mit lockerer, beiderseits verlängerter Schale oder wenige, zusammengedrückte, längliche, mit glatter, krustiger Schale und erhabener Rhaphe. E. groß, cylindrisch, in der Achse des sparsamen, fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, gestielten, länglichen oder lanzettlichen, drüsig-gezähnten oder gekerbten B. mit horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades. Bl. klein, zahlreich in end- und achselständigen, oft sehr verlängerten, aus kleinen Büscheln zusammengesetzten Trauben.

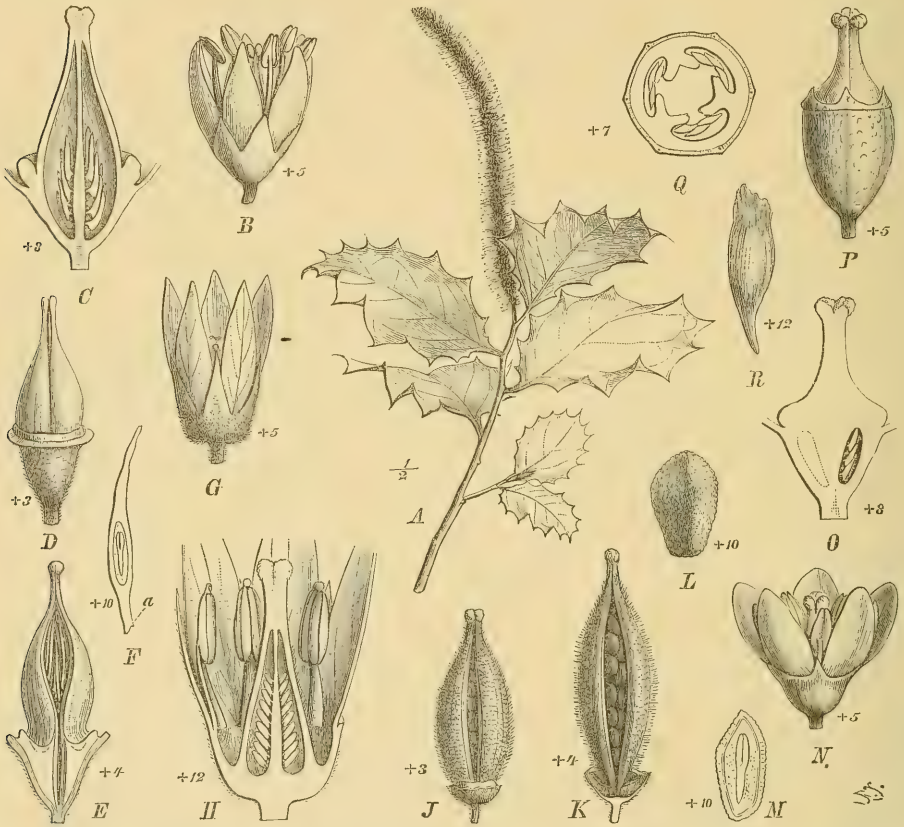


Fig. 45. *A Ilea ilicifolia* Oliv. Zweig mit Blütentraube. — *B—F I. macrophylla* Wall. *B* Bl.; *C* Frkn. im Längsschnitt; *D* Kapsel; *E* eine Klappe der Kapsel, halb geöffnet; *F* ein S. — *G—M I. virginica* L. *G* Bl.; *H* dieselbe im Längsschnitt; *J* Kapsel; *K* eine Klappe der Kapsel, halb geöffnet; *L* ein S.; *M* derselbe im Längsschnitt. — *N—R Quintinia serrata* A. DC. von Neuseeland. *N* Bl.; *O* Längsschnitt durch das Gynäceum; *P* Fr.; *Q* Querschnitt durch dieselbe; *R* ein S. (Original.)

6 Arten im tropischen und subtropischen Ostasien, sowie im atlantischen Nordamerika.

Sect. I. *Sempervirentes* Engl. B. immergrün, S. spindelförmig, nach beiden Enden lang zugespitzt. **A.** Blütenstände axillär. *I. macrophylla* Wall. (Fig. 45 *B—F*), Baum mit breit-eiförmigen, spitzen B. im subtropischen, östlichen Himalaya und Java. *I. chinensis* Hook. et Arn., der vorigen nahe stehend, mit kleineren, drüsig gesägten B., im Khasia-Gebirge, China und Formosa. **B.** Blütenstand ährig, länger als die B.: *I. nutans* Royle mit

länglichen, gesägten B. im Himalaya und *I. ilicifolia* Oliver mit immergrünen, buchtig gezähnten B. in Ischang in China (Fig. 45 *A*).

Sect. II. *Deciduae* Engl. B. dünn, einjährig. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit glatter, krustiger Schale. *I. japonica* Oliver im mittleren Japan, *I. virginica* L. im atlantischen Nordamerika von New-Jersey bis Florida (Fig. 45 *G—M*).

54. **Quintinia** A. DC. Blütenachse verkehrt-kegelförmig, dem Frkn. angewachsen, Kelchabschnitte eiförmig oder dreieckig. Blb. 5, länglich, stumpf, abstehend oder zurückgebogen, dachig, abfällig. Stb. 5, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. unterständig, 3—5fächerig, mit breit kegelförmigem, in langen, 3—5furchigen Gr. verlängertem Scheitel, 3—5lappiger N. und ∞ 2reihig angeordneten S. Kapsel klein, lederartig, verkehrt-eiförmig, 3—5rippig, 1fächerig, mit ∞ S. an den zurückgezogenen Placenten. S. lang, spindelförmig, dachig, mit lockerer, beiderseits in einen dünnen Flügel verlängerter Schale. E. sehr klein, in fleischigem Nährgewebe. — Kahle Bäume und Sträucher mit abwechselnden, länglichen oder lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten, fast drüsigen B. Bl. klein, weiß, in einfachen oder zu Rispen vereinigten Trauben.

4 Arten, 3 in Ostaustralien, 1 in Neuseeland (Fig. 45 *N—R*).

55. **Dedea** Baillon. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Blütenachse der ♂ Bl. kreiselförmig, der ♀ Bl. röhrig. Kelchb. kurz dreieckig, dick. Blb. lanzettlich, mit dickem Mittelnerv. Stb. 4 oder 5, unterhalb eines schmalen, ringförmigen Discus eingefügt, mit kurzen Stf. und länglichen A., letztere in den ♀ Bl. steril. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, kegelförmig, in den ♀ Bl. unterständig, cylindrisch, 1fächerig, mit 3 wandständigen Placenten und je 2 aufsteigenden Sa. mit dorsaler Rhaphe und nach unten gewendeter Mikropyle. 3 Gr. unterwärts vereinigt, oberwärts nach außen gekrümmt, mit fast kugeligen N. Fr. eine Kapsel mit langen, spindelförmigen S. E. sehr klein, am Grunde des reichlichen Nährgewebes. — Bäume mit gestielten, länglichen, ganzrandigen, lederartigen B. und kleinen, in achselständigen Trauben stehenden Bl.

2 Arten in den Gebirgen Neukaledoniens.

56. **Tribeles** Philippi (*Chalepoa* Hook. f.). Blütenachse flach schüsselförmig, nur wenig mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, breit eiförmig, stumpf. Blb. 5, länglich-verkehrt-eiförmig, gedreht. Stb. 5, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. 3fächerig, mit ∞, 2reihig stehenden, umgewendeten, eiförmigen Sa. in jedem Fach. Gr. mit kopfförmiger, 3lappiger N. Kapsel 3fächerig, fachspaltig, 3klappig, mit lederartiger Außenschicht u. krustiger Innenschicht, die Klappen zuletzt abfallend. S. klein, schief verkehrt-eifg., mit dicker, brauner, krustiger Schale. E. klein, nahe am Nabel, in fleischigem und ölreichem Nährgewebe. — Kriechender, kahler Strauch mit kurzen, dichtbeblätterten Zweigen. B. dick lederartig, dachziegelig, aufsteigend, spatelförmig, an der Spitze 3kerbig. Bl. klein, weißlich, einzeln an der Spitze kurzer Seitenzweige sitzend oder gestielt.

1 Art, *T. australis* Phil. (*Chalepoa magellanica* Hook. f.), im Feuerland und südlichen Chile bis Chiloë.

Diese bisher zu den *Pittosporaceae* gerechnete Gattung ist von diesen durch den Mangel der Harzgänge unterschieden und schließt sich sehr gut an die *Escallonioideae* an, erinnert auch im Habitus an antarktische Escallonien.

57. **Valdivia** Remy. Blütenachse röhrig, kugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5, dreieckig-eiförmig. Blb. 5—7, linealisch, aufrecht, zugespitzt, innen am Grunde bebärtet. Stb. 5—7, mit pfriemenförmigen Stf. und linealischen A. Frkn. 2—3fächerig, mit ∞ Sa. an den kugeligen, 2lappigen, centralwinkelständigen Placenten; Gr. fadenförmig, mit kopfförmiger, 2—3lappiger N. Kapsel dünnwandig, vom Kelch und Gr. gekrönt, vielsamig. S. sehr zahlreich, klein, breit eiförmig, mit brauner, tief gefurchter Schale und kleinem E. im Grunde des ölreichen Nährgewebes. — Niedriger, behaarter Halbstrauch, mit abwechselnden od. fast

gegenständigen, lanzettlichen, spitzen, grob doppelt gezähnten B. und kurzen, abstehend behaarten, achselständigen Trauben mit wenigen roten Bl.

1 Art, *V. Gayana* Gay, bei Valdivia in Chile.

58. **Escallonia** L. fil. (*Stereoxylon* Ruiz et Pav., *Vigiera* Vell.) Blütenachse röhrig, halbkugelig oder kreiselförmig, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchabschnitte 5, eiförmig oder pfriemenförmig. Blb. 5, linealspatelförmig, mit aufrechtem Nagel und abstehender Platte, in der Knospe dachig. Stb. 5, unter dem Rande des epigynischen Discus, aufrecht, mit fadenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A. Frkn. 2—3fächerig, mit 4—6 3kantigen, bisweilen ganz schmalen, nur oben mit den Scheidewänden zusammenhängenden Placenten mit ∞ Sa. Gr. meist einfach, selten am Scheitel 2spaltig, mit kopfförmiger, 2—3lappiger, oft fast 5lappiger N. Kapsel trocken od. außen saftig, 2—3fächerig, vom Grunde aus scheidewandspaltig, 2—3klappig; die Klappen zuletzt nach Abstoßung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse) an den Bündeln der Blütenachse und der Scheidewand hängend. S. ∞, klein, zusammengedrückt, länglich, oft gekrümmt, mit längsfurchiger, am Grunde oft gefranster Schale. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes, fast cylindrisch, mit kleinen Keimb. — Kleine Bäume und Sträucher mit abwechselnden, sitzenden oder kurz gestielten, lanzettlichen, länglich-elliptischen oder lanzettlich-verkehrt-eiförmigen, drüsig gesägten, meist lederartigen B. und weißen oder rötlichen, traubig oder rispig angeordneten Bl. mit Vorb.

Fig. 46. *Escallonia rubra* (Ruiz et Pav.) Pers. (Nach Baillon.)

Etwa 50 Arten, zumeist im andinen Südamerika, auch im südlichen Brasilien, *E. millegrana* Griseb. in Argentinien.

A. Gr. am Ende divergierend, mit nierenförmigen N.: *E. pulverulenta* (Ruiz et Pav.) Pers. in Chile. — **B.** Gr. ungeteilt, mit 2lappiger oder 5lappiger N. — **Ba.** Discus ± becherfg. oder krugförmig, am Rande gekerbt. — **BaI.** Bl. in einer einfachen, beblätterten Traube: Mehrere Arten der chilenischen Anden, namentlich *E. alpina* Pöpp. um 2000 m, *E. carmelita* Meyen um 2—3000 m. — **BaII.** Bl. in einer zusammengesetzten Traube oder Rispe: *E. rubra* (Ruiz et Pav.) Pers. mit verschiedenen Varietäten von der Küste bis in die montane Region; *E. macrantha* Hook. et Arn., so wie die vorige in Kultur; *E. illinita* Presl, ausgezeichnet durch klebrige, glänzende B., und *E. revoluta* (Ruiz et Pav.) Pers. in der unteren Region Chiles; diese 4 Arten mit lineal-lanzettlichen Kelchabschnitten von der Länge der Röhre, dagegen sind die Kelchabschnitte kürzer als die Röhre bei *E. littoralis* Phil., *E. leucantha* Remy u. a. — **Bb.** Discus polsterförmig, mit dem Gr. verwachsen. — **BbI.** Gr. doppelt so lang als die Kapsel: 4 Arten des südlichen Brasiliens, *E. Claussenii* Miq. in sumpfigen Gebüschen von S. Paulo; *E. organensis* Gardn. auf der Serra dos Orgaos; *E. chlorophylla* Cham. et Schlecht. auf trockenen Hügeln in San Paulo; *E. montevidensis* (Cham. et Schlecht.) DC. in Wäldern und an Bächen von Minas Geraes bis Montevideo. Hierher auch die durch lange, hängende Trauben ausgezeichnete *E. pendula* (Ruiz et Pav.) Pers., auf den Anden von Peru bis Neugranada. — **BbII.** Gr. kürzer als die Kapsel oder ebenso lang. — **BbII 1.** Bl. in einfacher oder zusammengesetzter Rispe: einige Arten in Südbrasilien: *E. obtusissima* St. Hil.

in der Provinz San Paulo; *E. farinacea* St. Hil. ebenda auf sumpfigen Triften; *E. vaccinioides* St. Hil. und *E. Sellowiana* DC. an Flussufern, letztere bis Montevideo; ferner *E. resinosa* (Ruiz et Pav.) Pers. in den Anden von Peru und Bolivia von 2600—3300 m; *E. discolor* Vent. in Neugranada von 2700—3200 m; *E. floribunda* H. B. K. von Peru bis Caracas. — **BbII2.** Bl. entweder einzeln an der Spitze der Zweige oder achselständig eine belaubte Traube bildend: *E. virgata* (Ruiz et Pav.) Pers. u. a. in Chile; *E. myrtilloides* L. fil. und *E. tortuosa* H. B. K. auf den Anden von Bolivia und Quito; *E. serrata* Smith an der Magelhaenstraße.

Fig. 47. *A Escallonia Claussenii* Miqu. — *B—H E. chlorophylla* Cham. et Schlecht. *B* Gynäceum mit 1 Blb. und 1 Stb.; *C* Stb.; *D* Frkn. im Längsschnitt, mit den hängenden Placenten; *E* Frkn. im Querschnitt; *F* Kapsel mit den Klappen nach Abstoßung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse); *G* ein S.; *H* ein solcher im Längsschnitt mit dem E. (Original.)

59. **Forgesia** Commers. (*Defforgia* Lam.) Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. eiförmig-lanzettlich. Blb. 5, lineal-länglich, lederartig, klappig. Stb. 5, so lang als die Blb., wie diese am Grunde des perigynischen Discus eingefügt. Stf. dick, linealisch, nach oben verdickt. A. eiförmig, mit dickem Connectiv und am Grunde von einander abstehenden Thecis. Frkn. halbunterständig, 2fächerig, mit ∞ Sa. an den dicken, 2lappigen Placenten; 2 starke Gr. mit kopfförmigen N. Kapsel halboberständig, 2fächerig, 2scheitelig, zwischen den Gr. aufspringend, vielsamig. — Sehr kahler Baum mit dicken Zweigen, abwechselnden, gestielten, lederartigen, lanzettlichen, spitzen, drüsig-gesägten B. und ziemlich großen, gestielten, in endständigen, lockerblütigen Rispen stehenden Bl.

1 Art, *F. borbonica* Commers., auf der Insel Bourbon.

60. **Polyosma** Blume. Blütenachse röhrig, eiförmig oder kreiselfg., dem Frkn. angewachsen. Kelchabschnitte 4, dreieckig, bleibend. Blb. 4, linealisch, klappig, dann abstehend, zuletzt abfallend. Stb. 4, so lang wie die Blb., mit lineal-fadenförmigen Stf. und linealischen, am Grunde ansitzenden A. Frkn. unterständig, 1fächerig, mit ∞ Sa. an den wandständigen, in die Fächer einspringenden Placenten; Gr. fadenförmig, nach dem Verblühen am Grunde verbreitert, mit einfacher N. Fr. beerenartig, eifg., 1fächerig und 1samig. S. groß, vom Grunde aufsteigend, mit dicker, glatter Samenschale u. kleinem, eiförmigem Keimling am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Bäume mit unterseits dünnen, stielrundlichen Zweigen,

gegenständigen oder fast gegenständigen, kurzgestielten, weichhaarigen, dünn lederartigen, immergrünen, trocken schwärzlichen, länglichen oder lanzettlichen, zugespitzten, ganzrandigen od. dornig-gezähnten B. mit abstehenden, bogigen Seitennerven. Bl. weißlich oder grünlich, in der Knospe cylindrisch, klein oder mittelgroß, oft wohlriechend, zu vielen in endständigen Trauben oder Ähren. Tragb. bisweilen an den Stiel angewachsen und bis zu den beiden Vorb. hinaufgerückt.

8 Arten, vom Khasiagebirge durch das indisch-malayische Gebiet bis nach dem tropischen Australien. Am weitesten verbreitet sind *P. integrifolia* Bl. vom Khasiagebirge durch Hinterindien bis Java und Sumatra, *P. mutabilis* Bl. (Fig. 48 *G*, *H*) in Malakka, Java und Sumatra, *P. ilicifolia* Bl. (Fig. 48 *A—F*).

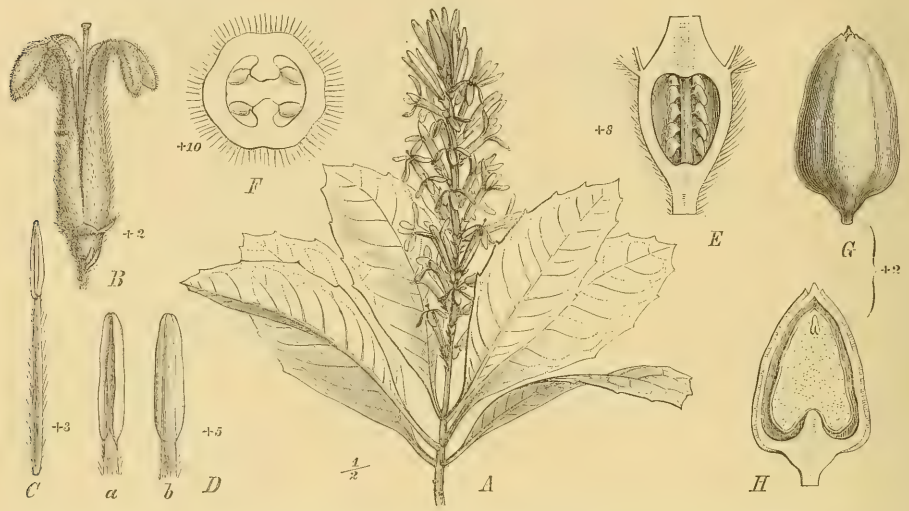


Fig. 48. *A—F Polyosma ilicifolia* Bl. *A* Zweig; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* A., *a* von vorn, *b* von hinten; *E* Längsschnitt durch den Frkn.; *F* Querschnitt durch denselben. — *G*, *H P. mutabilis* Bl. *G* Fr.; *H* Längsschnitt durch dieselbe. (Original.)

61. **Choristylis** Harv. Bl. polygamisch. Blütenachse kreiselförmig, dem Frkn. angewachsen. Kelchb. 5, pfriemenförmig, bleibend. Blb. 5, perigynisch, eiförmig, mit breiter Basis dem epigynischen Discus ansitzend, weichhaarig, klappig, bleibend. Stb. 5, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und kleinen, eiförmigen A. mit dickem Connectiv. Frkn. 2fächerig, mit ∞ Sa.; Gr. 2, pfriemenförmig, anfangs vereinigt, mit kopfförmiger N., zuletzt zurückgebogen. Kapsel halboberständig, am Scheitel kegelförmig, 2fächerig, vielsamig, zwischen den Gr. sich öffnend. S. länglich, gekrümmt, mit lederartiger Schale. — Strauch mit dünnen Zweigen, abwechselnden, länglich-eiförmigen, spitzen, drüsig-gesägten B. und kleinen, grünlichen, in wenigblütigen Scheindolden oder Rispen stehenden Bl.

1 Art, *Ch. rhamnoides* Harv., im Kapland.

62. **Berenice** Tul. Blütenachse kurz becherförmig. Kelchb. 5, dreieckig-eiförmig, abstehend. Blb. 5, breit eiförmig, spitz, vereinigt. Stb. 5, mit flachen, am Grunde verbreiterten Stf. und eiförmigen, stumpfen A. Frkn. 3—4fächerig, mit ∞ Sa. an kugeligen Placenten im oberen Teil der Fächer. Gr. säulenförmig, mit dicker, kugeliger N. Kapsel dünnwandig, am Scheitel flach, mit 3—4 Klappen fachspaltig aufspringend. S. klein, lineal-länglich, stielrundlich, mit dünner Schale; E. gerade, in fleischigem Nährgewebe. — Halbstrauch, mit dünnen, markreichen Zweigen, beiderseits weichhaarigen, ei-lanzettlichen od. länglich-lanzettlichen, zugespitzten, scharf gesägten B. und kleinen, gestielten Bl. in endständigen, reichverzweigten Rispen.

1 Art, *B. arguta* Tul., auf der Insel Bourbon.

63. **Argophyllum** Forst. Blütenachse kreiselförmig oder halbkugelig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchabschnitte 5—6, dreieckig, klappig, bleibend. Blb. 5—6, dreieckig-eiförmig, lederartig, außen wie der ganze Blütenstand seidenhaarig, klappig, am Grunde zusammenhängend, bleibend. Stb. 5—6, perigynisch, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A. Frkn. halboberständig, 2—5fächerig, mit ∞ Sa. an den angeschwollenen, centralwinkelständigen Placenten; Gr. kurz, einfach, mit kopfförmiger, 2—5lappiger N. Kapsel lederartig, kreiselförmig, 2—6fächerig, 2—6spaltig, mit oft 2teiligen Klappen, vielsamig. S. klein, verkehrt-eiförmig, mit blasser, krustiger und runzeliger Schale: E. klein, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit kurzseidiger Behaarung, gestielten, lederartigen, unterseits silbergrauen oder ockerfarbenen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen oder grob gezähnten B. und kleinen Bl. in end- und achselständigen Rispen oder Scheindolden.

5 Arten, 4 im tropischen Australien, 4 in Neukaledonien, darunter *A. nitidum* Labill. mit unterseits schön silbergrauen B.

64. **Carpodetus** Forst. Blütenachse kreiselförmig. Kelchabschnitte 5—6, kurz, abfällig. Blb. unter dem Rande des epigynischen Discus, eilanzettlich, klappig, abstehend und abfallend. Stb. 5—6, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. Frkn. unterständig, am Scheitel angeschwollen, 3—5fächerig, mit ∞ Sa. an den centralwinkelständigen Placenten. Gr. dünn, mit kopfförmiger N. Fr. lederartig-fleischig, fast kugelig, über der Mitte mit einer ringförmigen Narbe des abgefallenen Kelches, 3—5fächerig, vielsamig. S. klein, eiförmig, an langem Nabelstrange mit kleinem rundlichem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Baum mit dünnen, kurzhaarigen Zweigen, abwechselnden, gestielten, immergrünen, eiförmigen oder eilanzettlichen, scharf drüsig-gezähnten B. Bl. klein, weißlich, gestielt, mit 2 sehr kleinen Vorb., in achselständigen und endständigen, trugdoldigen Rispen.

1 Art, *C. serratus* Forst. im nördlichen Neuseeland.

65. **Colmeiroa** F. v. Müll. Blütenachse glockig-eiförmig. Kelchb. 5, dreieckig. Blb. 5, lanzettlich, spitz, in der Knospe klappig, abfallend. Stb. 5, mit kurzen, fadenförmigen Stf. und länglichen, am Rücken angehefteten A. Gr. ungeteilt, mit einfacher, schildförmiger N. Frkn. unterständig, 2—3fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa. Fr. steinfruchtartig, 2—3samig. — Immergrüner Strauch mit lanzettlichen, stumpfen, drüsig gezähnten B. und kleinen, gelben in Scheindolden stehenden Bl.

1 Art, *C. carpodetoides* Fr. v. Müll., auf der Lord Howes Insel.

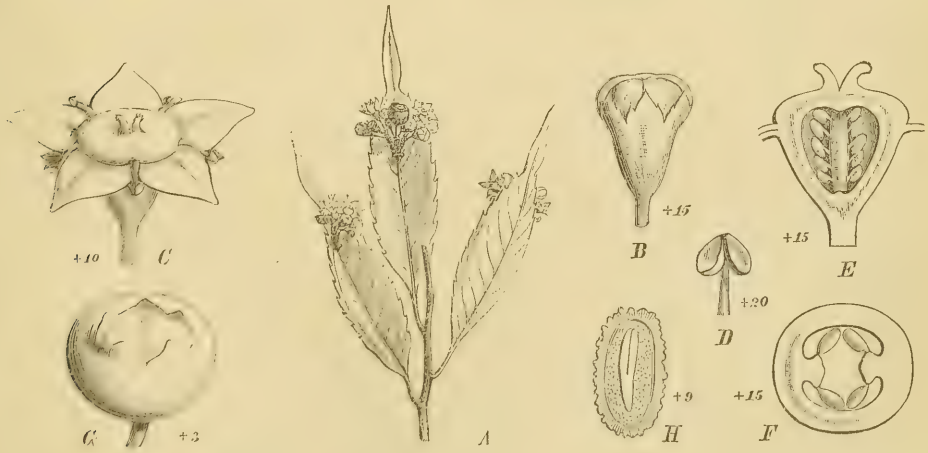


Fig. 49. *Phyllonoma laticuspis* (Turz.) Engl. *A* Zweig; *B* Knospe; *C* Bl. geöffnet; *D* Stb. *E* Frkn. im Längsschnitt; *F* derselbe im Querschnitt; *G* Fr.; *H* S. (*B—H* Original; *A* nach Baillon; der Blütenstand steht aber gewöhnlich unmittelbar unter der Spitze.)

66. **Phyllonoma** Willd. (*Dulongia* H. B. Kunth). Blütenachse kreiselförmig, mit dem Frkn. vereinigt. Kelchb. 5, dreieckig, spitz, gezähnelt, bleibend. Blb. 5, unter dem Rande des epigynischen Discus eingefügt, eiförmig-dreieckig, erst klappig, dann abstehend. Stb. mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und 2lappigen A. Frkn. unterständig, mit ∞ 2reihig stehenden Sa. an 2 wandständigen Placenten. Gr. fehlend; N. 2, klein und zurückgebogen. Beere klein, unvollkommen 2-fächerig, 3—6samig. S. länglich, leicht gekrümmt, beiderseits stumpf, mit runzeliger, lederartiger Schale und sehr kleinem kugeligem E. am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Völlig kahle Bäume und Sträucher, mit dünnen Zweigen, abwechselnden, dünnen, glänzenden, eilanzettlichen, geschwingt zugespitzten, ganzrandigen oder grob gesägten B., unter der Spitze auf der Oberseite mit einem aus Trugdöldchen bestehenden Büschel kleiner, grünlicher Bl.

2 Arten, *P. ruscifolia* Willd. mit ganzrandigen B. und länger gestielten Bl. in Neu-Granada, *P. laticarpii* (Turcz.) Engl. mit gesägten B. und kurz gestielten Bl., im Hochgebirge Mexikos.

Zweifelhaft, möglicherweise zu den Escallonioideae gehörig.

67. **Grevea** Baill. Bl. eingeschlechtlich. Blütenachse kreiselförmig, oben mit kurz becherförmiger Erweiterung, mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. 4—5, kurz oder stumpf. 4—5 Std. vor den Kelchb., kurz, mit dreieckiger, steriler A. Gr. säulenförmig, mit 2 Narbenlappen. Frkn. mit je 4—5 nach oben gekrümmten Sa. an 2 wandständigen Placenten. — Strauch mit gegenständigen B. ohne Nebenb.

Fossile Gattung der Escallonioideae.

Adenanthemum Conwentz. Blütenachse flach. Kelchb. 5, eiförmig, spitz, am Grunde zusammenhängend. Blb. lanzettlich, am Rande mit Drüsenhaaren, aufrecht. Stb. etwas länger als die Blb., mit fadenförmigen Stf. und lanzettlichen A. Frkn. ?

1 Art, *A. iteoides* Conw., im Bernstein des Samlandes. Die Zugehörigkeit dieser fossilen Bl. zu den *S.* ist noch zweifelhaft, da über den Frkn. nichts bekannt ist.

VI. Ribesioideae.

Sträucher mit einfachen, meist gelappten, abwechselnden B. ohne Nebenb. Bl. in Trauben. Frkn. unterständig, einfächerig, mit 2 wandständigen Placenten. Fr. eine Beere.

68. **Ribes** L. Bl. zwitterig oder durch Abort eingeschlechtlich. Blütenachse schüsselförmig oder glockenförmig oder cylindrisch, unten häufig enger und mit dem Frkn. verwachsen, oben in die 4—5 grünlichen oder corollinisch gefärbten, dachigen oder klappigen, aufrechten oder zurückgebogenen Kelchb. übergehend. Blb. 4 oder 5, oft klein und schuppenförmig, meistens kürzer als die Kelchb., am Rande der Blütenachse. Stb. 4 oder 5 mit meist kurzen, selten langen, fadenförmigen Stf.; A. mit 2 seitlich sich öffnenden, der Länge nach oder nur oben zusammenhängenden Thecis. Frkn. 1fächerig, meist mit 2 seitlichen, seltener mit 2 median stehenden, wandständigen Placenten, meist mit ∞ vielreihig, seltener wenigen, zweireihig stehenden Sa. Gr. 2, mehr oder weniger vereinigt, mit einfachen N. Beere kugelig oder länglich, von dem vertrockneten Kelch gekrönt, innen saftig. S. ∞, mit äußerer saftiger und innerer krustiger Schale. E. klein, stielrundlich, in fleischigem Nährgewebe. — Oft mit flach scheibenförmigen Harzdrüsen versehene Sträucher, kahl oder mit zerstreuten kleinen Zweigstacheln oder auch mit regelmäßig angeordneten Stacheln unter dem Blattgrund, mit meist gelappten, in der Knospe gefalteten oder gedrehten B., häufig mit

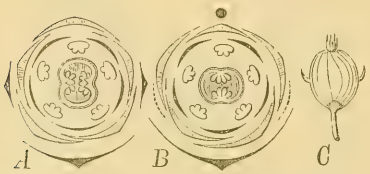


Fig. 50. *A Ribes sanguineum* Pursh. — *B R. alpinum* L. — *C* Fr. einer *R. Grossularia* L., bei welcher die für gewöhnlich fehlenden Vorb. an der becherförmigen Blütenachse entwickelt sind. (Nach Eichler.)

Kurztrieben. Bl. meist klein, in den Achseln von Tragb. an gegliederten, mit Vorb. versehenen oder vorblattlosen Stielen, in Trauben, selten in Büscheln oder einzeln, häufig grünlich oder schmutzig rötlich, selten lebhaft rot oder weiß.

Anm. Für gewöhnlich stehen die Carpelle median, sie kommen aber auch lateral vor (Fig. 50 *A*, *B*). Die Vorb. der Bl. stehen in der Regel, wenn sie vorhanden sind, unterhalb einer Articulation des Blütenstandes (vgl. bei Sect. *Ribesia*), nur bei einer Varietät von *R. Grossularia*, welche ausnahmsweise Vorb. besitzt, stehen diese an der becherförmigen Blütenachse (Fig. 50 *C*), obgleich die Articulation sich am Grunde des Blütenstieles befindet.

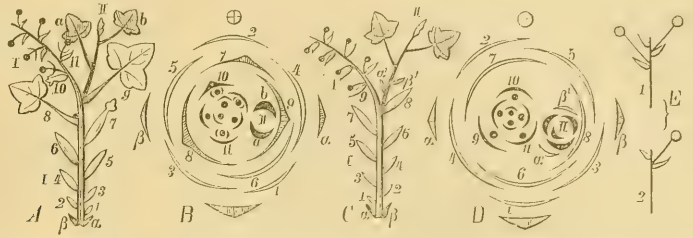


Fig. 51. *A R. sanguineum* Pursh. Aufriss eines blühenden Sprosses (Kurztriebes); aus der Achsel des dem Blütenstande letztvoraufgehenden (laubigen) B. *9* der Innovationsspross (Langtrieb); B. von *1—9* schematisch auseinandergerückt, in Wirklichkeit sind sie gestaucht; *B* Grundriss zu *A*. — *C R. alpinum* L., Aufriss eines blühenden Sprosses; *D* Grundriss desselben. — *E* Traube von *R. Grossularia* L., 1 mit 2 Bl., 2 1blütig, im Aufriss. (Nach Eichler.)

Während in der Section *Ribesia* die Trauben vielblütig sind, sind sie bei der Section *Grossularia* wenigblütig, auch kommt Reduction der Traube auf eine Bl. vor, welche dann pseudoterminal wird (Fig. 51 *E*).

Alle *Ribes* entwickeln einerseits Kurztriebe, welche nach mehreren Niederb. wenige (so bei Sect. *Grossularia* und *Ribesia* § *Nigra* und *Rubra*) oder keine (so bei *Ribesia* § *Alpina*) Laubb. tragen und mit einer Traube endigen, andererseits Langtriebe, welche zur vegetativen Fortbildung bestimmt sind und in der Regel in der Achsel des letzten der Traube vorangehenden Blattes, bisweilen auch noch in der Achsel des vorletzten der Traube vorangehenden Blattes entstehen.

Ausführlicheres über diese Verhältnisse findet sich bei Wydler in Flora 1857 p. 593 ff., A. Braun in Sitzungsberichte der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 19. Mai 1874, Eichler, Blütendiagramme II, 431.

Die Stacheln von *Ribes* sind Emergenzen, auch die dicht unter dem B. aus dem Blattkissen entweder einzeln oder zu je 3, bisweilen auch zu je 5 entspringenden.

Etwa 50 Arten in der nördlich-gemäßigten Zone, in den Gebirgen Centralamerikas und auf den Anden bis zur Magelhaensstraße. —

Eine vollständige Monographie der Gattung existiert nicht, dagegen eine sehr gute Bearbeitung der ostasiatischen Arten von Maximowicz in Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandschuriae in Mélanges biologiques de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg 1873 p. 213—246.

In folgender Übersicht habe ich mich an diese Abhandlung möglichst angeschlossen.

AA. B. in der Knospenlage gefaltet.

Sect. I. *Grossularia* A. Rich. (als Gatt.) Traube 1—3blütig. Blütentiel am Grunde articuliert. Vorb. selten vorhanden. Blütenachse mehr oder weniger glockig, selten schüsselförmig (*R. ambiguum* Maxim.). Stb. über die Blb. hervortretend, die Thecae der A. ganz zusammenhängend. Gr. dünn, am Scheitel gespalten. Beeren groß, eiförmig, oft borstig oder stachelig, meist mit 1 oder 3, bisweilen 5 Stacheln unter der Blattbasis und mit zahlreichen, dünneren, zerstreuten Stacheln. Zahlreiche Arten im gemäßigten Nordamerika, wenige in Ostasien, einige in Sibirien und dem Himalaya, 1 in Europa.

§ 1. *Robsonia* Berlandier (als Gatt.). Stb. mehr als doppelt so lang, als die linealischen Kelchabschnitte. Sa. wenig, 2reihig: *R. speciosum* Pursh (*R. stamineum* Smith, *R. fuchsioides* Berlandier) (Fig. 52 *A*, *B*). Zweige nackt oder mit dünnen Stacheln, subfoliare Stacheln je 3, am Grunde vereinigt; B. kahl, rundlich, 3lappig und kerbig gezähnt; Blb. lang, keilfg., so wie der Kelch purpurn; in Kalifornien.

§ 2. *Eugrossularia* Engl. Stb. selten etwas länger als die Kelchabschnitte. Sa. ∞ in mehreren Reihen. — **A.** Zweige gleichmäßig mit verkürzten Laubl. und Bl. tragenden Zweigchen

besetzt. — **Aa.** A. pfeilförmig, stachelspitzig. Beeren groß, sehr stachelig und ziemlich trocken, *R. Menziesii* Pursh (*R. californicum* und *R. occidentale* Hook. et Arn.). Zweige feinstachelig. Subfoliarstacheln zu 3, Kelch rötlich, von den Stb. nicht überragt, Blb. weißlich; Kalifornien von San Diego durch die Sierra Nevada bis Oregon. — **Ab.** A. eiförmig oder rundlich, stumpf. — **Abα.** Bl. ziemlich groß, dunkel purpurn: *R. Lobbii* Gray (*R. subvestitum* Hook., Bot. Mag. t. 4931) in Nordkalifornien. Hierher auch *R. microphyllum* H. B. Kunth in Mexiko. — **Abβ.** Bl. klein, gelb oder gelblich; B. sehr klein, oft nur 1,5 cm; A. länglich-eiförmig: *R. leptanthum* Gray in den Rocky Mountains von Colorado bis Neumexiko bis zu 3000 m. — **Abγ.** Bl. grünlich, weiß oder schmutzig rot; B. größer;

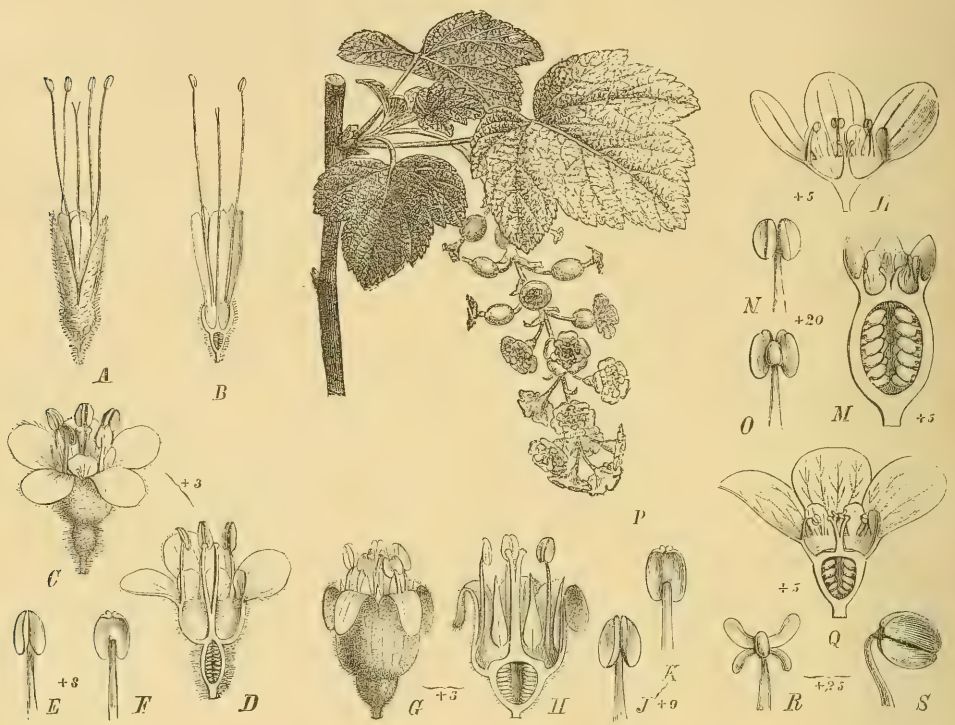


Fig. 52. *A, B Ribes speciosum* Pursh. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt. — *C—F R. Grossularia* L. *C* Bl. von der Seite; *D* dieselbe im Längsschnitt; *E* Stb. von vorn; *F* dasselbe von hinten. — *G—K R. nigrum* L. *G* Bl. von der Seite; *H* dieselbe im Längsschnitt; *J* Stb. von vorn; *K* dasselbe von hinten. — *L—O R. alpinum* L. *L* ♂ Bl. im Längsschnitt; *M* ♀ Bl. im Längsschnitt; *N* Stb. von vorn; *O* dasselbe von hinten. — *P—S R. rubrum* L. *P* Zweig mit Traube; *Q* Bl. im Längsschnitt; *R* Stb. von vorn; *S* dasselbe von der Seite. (*P* nach Baillon; das übrige Original.)

A. kurz, meist rundlich; Frkn. kahl oder stachelig. — *R. divaricatum* Dougl. (*R. villosum* Nutt.) Kelchabschnitte ungefähr 2 mal so lang als die glockenförmige Blütenachse, Blb. verkehrt-dreieckig; in Kalifornien von Santa Barbara bis Columbien; hierzu var. *irriguum* (Dougl.) Gray mit kleineren und helleren Bl.; *R. gracile* Michx., mit langen Stacheln, weißlichen Bl., Kelchabschnitte lineal-länglich, mehrmals länger als die Blütenachse, B. purpurn; im atlantischen Nordamerika und auf den Rocky Mountains; *R. rotundifolium* Michx., mit kurzen Stacheln und grünlichen oder schmutzig roten Bl., Kelchabschnitte länglich-spatelförmig, etwa 2 mal so lang als die Blütenaxe, im atlantischen Nordamerika südwärts bis zu den Alleghanies; *R. grossularioides* Maxim. (*R. macrocalyx* Hance), von *R. divaricatum* hauptsächlich durch kahle Zweige, 1blütige Blütenstände und eiförmige Blb. verschieden, im nördlichen und mittleren Japan, sowie in der chinesischen Provinz Schili; *R. oxyacanthoides* L. (*R. hirtellum* Michx., *R. saxosum* Hook.), Kelchabschnitte nicht

länger als die glockenförmige Blütenachse, im subarktischen Amerika, in den nördlichen atlantischen Staaten, den Rocky Mountains und der Sierra Nevada bis 3000 m; *R. Cynosbati* L., Trauben 2—3blütig, Kelchabschnitte kahl, länglich, etwa halb so lang, als die breite, glockenförmige Blütenachse, in Kanada, den nördlichen atlantischen Staaten bis Kentucky und in den Rocky Mountains; hiermit nahe verwandt *R. burejense* F. Schmidt in Bergwäldern der nördlichen Mandschurei; *R. Grossularia* (Stachelbeere) (Fig. 52 *C—F*). Bl. meist 1—2, Kelchabschnitte breit, länglich, verkehrt-eiförmig, weichhaarig, in Nord-, Mittel- und Südeuropa, dem Atlas, dem Kaukasus, Afghanistan und dem westlichen Himalaya bis zu 4000 m, in Norwegen bis 63° n. B.; *R. aciculare* Smith, von vorigem durch reichlichere Bestachelung der Zweige verschieden, im Altai.

B. Zweige vorzugsweise am Ende Laubb. und Bl. tragend, Seitenzweiglein sparsam, Bl. einzeln mit schüsselförmiger Blütenachse und länglich-eiförmigen, abstehenden Kelchb. Beere drüsig-borstig: *R. ambiguum* Maxim., in Gebirgswäldern des südlichen Japan.

Sect. II. *Ribesia* DC. Trauben vielblütig, mit verkürzten, gegliederten Blütenstielen. Vorb. deutlich oder klein, sehr selten ganz fehlend, gewöhnlich vor der Fruchtreife abfallend, oft bleibend. Blütenachse schüsselförmig oder glockig, oder selten cylindrisch. Kelchb. und Blb. abstehend, selten zurückgebogen. Stb. oft kürzer als die Kelchb. Beeren meist kugelig. — Meist stachellos, sehr selten mit Stacheln bekleidet, von denen die interfoliaren etwas stärker sind.

§ 1. *Nigra.* Stachelfreie Sträucher. B. an der Spitze der Zweige an besonderen Trieben, unterseits oft mit Harzkügelchen versehen und stark riechend. Blütentrauben vielblütig, an besonderen Seitensprossen, welche keine oder wenig Laubb. tragen. Blütenachse glockig, seltener schüsselförmig. Kelchb. und Blb. abstehend oder selten zurückgebogen Stf. zungenförmig; Thecae der A. am Rücken der ganzen Länge nach zusammenhängend, das Connectiv an der Spitze mit Grübchen.

A. *Pelviformia.* Blütenachse unmittelbar über dem Frkn. schüsselfg. verbreitert. Blütentrauben häufig lang, vielblütig, viel länger als die bisweilen am Grunde vorhandenen Laubb. — **Aa.** Beeren schwarz: *R. japonicum* Maxim. im nördlichen und mittleren Japan. Diesem sehr nahe stehend, aber mit länger gestielten Bl.: *R. bracteosum* Dougl. im Oregongebiet; *R. Hudsonianum* Richardson, von der Hudsonsbai bis zu den Rocky Mountains nördlich 57°. — **Ab.** Beeren klein, rot, mit drüsigen Stacheln besetzt: *R. fragrans* Pall. in Ostsibirien und der nördlichen Mandschurei; *R. procumbens* Pall. vom Altai bis zur nördlichen Mandschurei. — **Ac.** Beeren weiß: *R. graveolens* Bunge, mit unterseits weißfilzigen B., vom Altai bis zum Baikalsee. — **Ad.** Beeren grünlich: *R. Dikuscha* Fisch., mit ganz kahlen B., in Sümpfen Ostsibiriens und der westlichen Mandschurei.

Außerdem gehört hierher *R. viburnifolium* Gray, mit eiförmigen, gewellten oder stumpfgezähnten B., in Mexiko; ferner mehrere Arten der chilenischen Anden: *R. rupicola* Philippi, *R. polyanthes* Phil., *R. nubigenum* Phil., *R. cucullatum* Hook. et Arn. und das bis zur Magelhaensstraße verbreitete *R. magellanicum* Poir.

B. *Campanulata* (*Botryocarpium* A. Rich.). Blütenachse oberhalb des Frkn. plötzlich glockenförmig erweitert; Kelchabschnitte meist kürzer als diese. Blb. eiförmig. Gr. ungeteilt. B. unterseits ± behaart: *R. nigrum* L. (Schwarze Johannisbeere, Fig. 52 *G—K*); in feuchten Wäldern des europäisch-asiatischen Waldgebietes bis zur Mandschurei und Nordchina; auch wurden B. von *R. nigrum* fossil in quartären Kalktuffen Schonens gefunden. *R. Griffithii* Hook. f. et Thoms., mit langen, lockeren Trauben und kahlen, roten Beeren, im östlichen Himalaya. In Mexiko: *R. jorullense* H. B. Kunth und *R. Kunthii* Berland. In der alpinen Region der Anden von Columbien: *R. leptostachyum* Benth. von Chile: *R. trilobum* Meyen, *R. glandulosum* Ruiz et Pav., *R. ebracteolatum* Spach, *R. densiflorum* Phil., *R. brachystachyum* Phil., *R. bicolor* Phil., *R. subglobatum* Phil.

C. *Tubulosa.* Blütenachse über den Frkn. hinaus entweder allmählich erweitert glockenförmig oder cylindrisch. Kelchb. wenig abstehend. — **Ca.** Tragb. der Bl. verkehrt-eiförmig oder breit lanzettlich. — **Caα.** (*Cerophyllum* Spach) Bl. sitzend oder kurz gestielt. Frkn. von den Tragb. bedeckt: *R. cereum* Dougl., in trockneren Teilen der Sierra Nevada, in Neu-Mexiko, Dakota und nordwärts bis ins Oregongebiet; in den Anden von Chile: *R. punctatum* Ruiz et Pav. — **Caβ.** (*Coreosma* Spach) Bl. gestielt. Frkn. über die Tragb. hinwegragend: *R. viscosissimum* Pursh, mit weißlichen oder grünlichen Bl., an Bergbächen im Oregongebiet; *R. sanguineum* Pursh mit purpurroten Bl., vom kalifornischen Küstengebirge bis in das Oregongebiet; *R. campanulatum* Willd., verbreitet in den Hochgebirgen Mexikos. — **Cb.** Tragb. der Bl. schmal, lanzettlich oder linealisch. — **Cbα.** Bl. sitzend oder kurz gestielt. Frkn. von dem Tragb. bedeckt: *R. floridum* l'Hér. mit grünlich-gelben Bl., in Wäldern von Kanada

bis Virginien und Kentucky, in den Anden von Quito um 2400 m; *R. hirtum* Willd., in den Anden von Peru: *R. macrobotrys* Ruiz et Pav., in Chile: *R. integrifolium* Phil. mit lanzettlichen B. — **Cbβ.** Bl. lang gestielt. Frkn. über das Tragb. hinwegragend, in den Anden von Chile: *R. albifolium* Ruiz et Pav.

§ 2. *Alpina.* Bl. klein, polygam, diöcisch, in Trauben. Tragb. und Vorb. groß, häutig, zuletzt abfallend. Blütenachse schüsselförmig oder glockig. A. breiter als lang, 2lappig; aber die Thecae fast ihrer ganzen Länge nach verbunden. Frkn. in der ♂ Bl. fadenförmig. — Sträucher ohne oder mit Stacheln. Zweige der ganzen Länge nach beblättert.

A. Blütenachse glockig. Bl. braun: *R. luridum* Hook. f. et Thoms., in Sikkim von 3000—4000 m. — **B.** Blütenachse schüsselförmig. — **Ba.** Bl. bräunlich oder rot: *R. glaciale* Wall. mit glatten oder kurzhaarigen Beeren, im westlichen und mittleren Himalaya von 2300—4000 m; *R. desmocarpum* Hook. f. et Thoms. mit stark behaarten Beeren, im mittleren und östlichen Himalaya, von 2800—3300 m. — **Bb.** Bl. grünlich, bisweilen rötlich. — **Bbα.** Traubenachse verkürzt, die Bl. daher in Büscheln: *R. fasciculatum* Sieb. et Zucc. in den Gebirgen Japans, Korea und dem nördlichen China. — **Bbβ.** Trauben normal. — **BbβI.** Beeren rot, kahl. — **BbβII.** Zweige stachellos: *R. alpinum* L. (Fig. 52 *L—O*) in Nord- und Mitteleuropa, dem Kaukasus, Turkestan, Ostsibirien, Kamtschatka, der Mandschurei und dem mittleren Japan. — **BbβI2.** Zweige mit kleinen Stacheln unterhalb der B.: *R. pulchellum* Turcz., mit am Grunde eiförmigen oder herzförmigen, dreilappigen B., östlich vom Baikalsee; *R. Diacantha* Pall. (incl. *R. saxatile* Pall., *R. cuneatum* Kar. et Kir.) mit am Grunde keilförmigen B., vom Altai durch Sibirien bis zum Oberlauf des Amur in der Mandschurei. — **BbβII.** Beeren gelb oder rötlich, behaart: *R. heterotrichum* C. A. Mey. mit kurzhaarigen Beeren, in der Songarei; *R. orientale* Poir. (incl. *R. villosum* Wall.) und mit der var. *R. melananthum* Boiss. et Hohenack.) mit drüsenhaarigen B., von Griechenland durch Vorderasien bis nach dem westlichen Himalaya.

§ 3. *Rubra* (*Calobotrya* Spach). Trauben meist vielblütig. Blütenachse schüsselförmig oder glockig. Kelchb. und Blb. abstehend. Stb. kurz; die A. mit getrennten Thecis an kurzem Connectiv. Beeren kugelig, kahl oder borstig. — Meist kahl, selten mit Stacheln. — Arten alle auf der nördlichen Hemisphäre.

A. Sehr stachelig, die B. borstig: *R. horridum* Rupr. in der östlichen Mandschurei und auf Sachalin; *R. lacustre* Poir. mit fast doppelt so großen und tiefer geteilten B., im subarktischen Amerika, in den nördlichen atlantischen Staaten und den Rocky Mountains. — **B.** Stachellos. — **Ba.** Kelchb. zurückgebogen, Stb. und Gr. hervorragend: *R. multiflorum* Kit., in Sardinien, den Apenninen, Unteritalien, Kroatien, Dalmatien, Griechenland und die var. *mandschuricum* Maxim. mit unterseits filzigen B. in der Mandschurei und Nordchina. — **Bb.** Kelchb. abstehend. — **Bbα.** Beeren mit drüsentragenden Borsten: *R. laxiflorum* Pursh (*R. affine* Dougl.) in Sitcha und dem nördlichen Japan, sowie im Oregongebiet und den nördlichen Rocky Mountains; *R. prostratum* l'Hér. von den Rocky Mountains bis Neufundland und Pennsylvanien. — **Bbβ.** Beeren kahl. — **BbβI.** Blütenachse glockenförmig: *R. Meyeri* Maxim. mit cylindrischem Gr., im Altai, Alatau und Nordchina; *R. petraeum* Wulf., mit kegelförmigem Gr., von den Pyrenäen durch die Alpen, in den Sudeten, dem Kaukasus, Altai, der Songarei, Ostsibirien, der Mandschurei, Nordchina, Sachalin und Nordjapan. — **BbβII.** Blütenachse schüsselförmig: *R. rubrum* L. (rote Johannisbeere, Fig. 52 *P—S*) in Nord- und Mitteleuropa verbreitet, aber wahrscheinlich nur im Osten heimisch, dem Kaukasus, Sibirien, in der Mandschurei, in Kamtschatka, dem nördlichen Japan und dem subarktischen Amerika; *R. triste* Pall. mit unterirdischem Stämmchen, schmutzig roten oder grünlichen Bl. und kegelförmigem Gr., im nördlichen Sibirien vom Jenisei bis nach der nördlichen Mandschurei und auf den Kurilen.

BB. B. in der Knospenlage eingerollt.

Sect. III. *Siphocalyx* Endl. (*Chrysobotrya* Spach). Trauben mehrblütig. Bl. gelb. Blütenachse lang cylindrisch; Kelchabschnitte 3—4 mal kürzer, abstehend. Beere kahl, vielsamig. — Zweige ohne Stacheln. — *R. aureum* Pursh (incl. *R. tenuiflorum* Lindl.), an Flussufern in Kalifornien, nach Osten bis an den Rocky Mountains.

Nutzpflanzen. Zahlreiche Arten, namentlich *R. sanguineum* Pursh, *R. aureum* Pursh, *R. floridum* L'Hér., sind als Ziersträucher in Parkanlagen sehr verbreitet. Beerenobststräucher sind *R. Grossularia* L. und *R. rubrum* L. *R. Grossularia* L. (Stachelbeere, Krausbeere, Klosterbeere, Grosseille, Krusbär [schwed.], Goosberry, Kruschownik [russ.], Agresch [poln.]) kommt in 3 schon seit langer Zeit bekannten Varietäten vor, von denen wiederum noch etwa 200—300 Untervarietäten existieren: a. *Uva crispa*

L. (als Art) mit kahlen, grünlichen oder gelben Beeren; b. *sativum* DC. mit größeren, behaarten, hellgrünen oder gelben Beeren; c. *reclinatum* L. (als Art) mit glatten, roten Beeren. Auch giebt es eine var. *dubium* Jacq. ohne Stacheln; ferner variiert die Größe und Gestalt der Beeren außerordentlich. — *R. rubrum* L. (rote Johannisbeere, Ribesel) kommt in weniger Varietäten vor, als die Stachelbeere; die beliebteste ist die Kirsch-Johannisbeere mit großen, roten Beeren; auch giebt es Varietäten mit rosenroten und grünlich weißen Beeren; *R. spicatum* Robs. wird von Maximowicz auch hierher gezogen.

VII. Baueroideae.

Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B. ohne Nebenb. Bl. einzeln und achselständig. Frkn. halbunterständig, mit 2 wandständigen Placenten mit ∞ Sa. Fr. eine fachspaltige Kapsel.

69. **Bauera** Banks. Bl. ☿, 4—10teilig. Blütenachse concav. Kelchb. klappig oder dachig, bleibend, oft gezähnt. Blb. dachig. Stb. an einem dünnen Discus stehend, ebenso viel als Blb. oder ∞, mit dünnen Stf. und 2lappigen, nach innen oder seitlich aufspringenden A. Frkn. oberständig oder halboberständig, 2fächerig, mit 2 hängenden oder ∞ umgewendeten, abstehenden oder aufsteigenden Sa. an jeder Placenta; Gr. 2, oft dünn und zurückgekrümmt, an der Spitze papillös, nicht verdickt. Kapsel zusammengedrückt, fast 2lappig, od. abgestutzt, fachspaltig 2klappig, mit 2teiligen Klappen. S. ∞, mit körneliger Schale und axilem E. im fleischigen Nährgewebe. — Kahle oder drüsig behaarte, ästige Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen B., die Blättchen sitzend und gesägt. Bl. einzeln, in den Achseln der unteren B. gestielt oder in den Achseln der oberen B. sitzend.

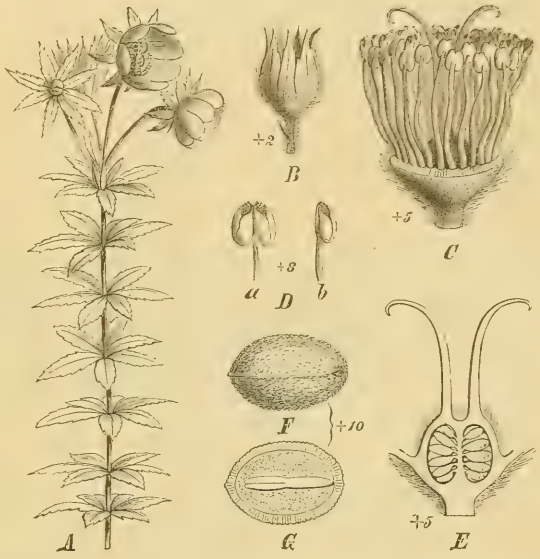


Fig. 53. *Bauera rubioides* Andr. *A* blühender Zweig; *B* Kelch; *C* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *D* A. von vorn und von der Seite; *E* Frkn. im Längsschnitt; *F* S.; *G* derselbe im Längsschnitt. (Original.)

3 Arten im gemäßigten Ostaustralien. **A.** Bl. gestielt. Frkn. oberständig. Sa. ∞. Blättchen gesägt: *B. rubioides* Andr. (Fig. 53) von Neusüdwales bis Tasmanien. — **B.** Bl. sitzend: *B. capitata* Ser. mit 3zähnigen Blättchen und mehreren aufsteigenden Sa. in dem oberständigen Frkn., in Neusüdwales; *B. sessiliflora* F. v. Müll. mit ganzrandigen Blättchen und je 2 hängenden Sa. in jedem Fach.

Cunoniaceae

von

A. Engler.

Mit 18 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, Gen. Rem. in Flinders Voyage to terra Austr. (1814) 548. — Don, in New Edinb. Phil. Journ., June 1830. — De Candolle, Prodr. IV. 7. — Endlicher, Gen. pl. 817. — Brongniart et Gris, in Ann. sc. nat. 5. sér. I. 370. — Bentham, Fl. austr. II. 440—446. — F. v. Müller, Census 2. edit. 82, 83. — Asa Gray, Botany of the Un. Stat. Expl. Exped. 666. n. t. 83—85. — Engler, in Flora bras. XIV. 2. 148—172, t. 36—39 und in Linnaea, Neue Folge II. (1870) 580—650.

Fig. 54. *Cunonia capensis* L., Zweig. (Nach Baillon.)

Merkmale. Blütenachse meist flach, in einen schüsselförmigen, gelappten, hypogynischen Discus übergehend, selten hohl und mit dem Frkn. verwachsen. Bl. meist ☿, seltener durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 4—5, seltener 6, meist klappig, seltener

dachziegelig. Blb. 4—5, meist kleiner als die Kelchb., häufig fehlend. Stb. am Grunde oder unterhalb des Discusrandes eingefügt, meist doppelt, selten ebenso viel als Kelchb., bisweilen ∞; Stf. fadenförmig, die Blb. überragend, mit meist kurz 2lappigen A. Carpelle selten so viel als Kelchb., meist 2, selten frei, meist bis zum Gr. verwachsen. Frkn. meist 2fächerig, in jedem Fach mit ∞—2 2reihig gestellten, selten einzelnen Sa. Fr. meist eine 2klappige Kapsel mit nach innen sich öffnenden Fächern oder Balgfr., seltener eine Steinfr. oder Nuss. S. meist mehrere, 2reihig, seltener einzeln, von der Spitze des Faches herabhängend, bisweilen behaart, häufiger in einen Flügel verlängert. E. oft klein, in der Achse des mehr oder weniger fleischigen Nährgewebes; das Würzelchen nahe am Nabel mit flach-convexen od. flachen Keimb. — Sträucher und Bäume mit gegenständigen oder quirlständigen B.; B. mit Nebenb., die bisweilen paarweise zu Doppelnebenb. verwachsen, lederartig, einfach oder gedreit oder gefiedert. Bl. klein, in köpfchenförmigen oder traubenähnlichen Blütenständen oder in zusammengesetzten Rispen.

Vegetationsorgane. Bemerkenswert sind nur die Nebenb. der C., welche entweder frei sind oder zwischen den Blattstielen paarweise verwachsen; meistens fallen sie vor der vollständigen Entwickelung der Laubb. ab, seltener bleiben sie neben den B. bestehen.

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie des Holzes bietet wenig Bemerkenswertes. Wie bei den *Saxifragaceae* sind die Gefäßwände mit gehöften Tüpfeln versehen, außerdem sind aber auch einfache, große, elliptische Tüpfel vorhanden; die stark geneigten Querwände sind leiterförmig durchbrochen.

Blütenverhältnisse. Nur die Bl. zweier Gattungen, *Spiraeanthemum* und *Aphanopetalum* zeigen durchweg gleichzählige Quirle mit Obdiplostemonie und verhalten sich demnach wie die *Crassulaceae*; bei *Aphanopetalum* sind die Blb. zwar sehr klein, aber doch vorhanden, während sie bei *Spiraeanthemum* ausgefallen sind. Bei den meisten anderen Gattungen ist das Gynäceum auf 2 median oder in der Ebene des 1. Kelchb. stehende Carpelle reduciert (Fig. 55 *A*—*D*). So verhält sich das Gynäceum auch bei der

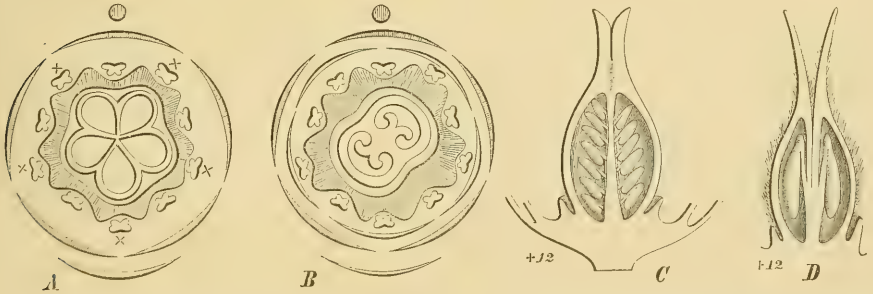


Fig. 55. *A* Diagramme von *Spiraeanthemum vitiense* A. Gray. — *B* dasselbe von *Cunonia capensis* L. — *C* Längsschnitt durch das Gynäceum von *C. capensis* L. — *D* dasselbe von *Spiraeanthemum*. (Original.)

durch 6 Kelchb. ausgezeichneten Gattung *Belangera*. Bei *Belangera*, *Geissois*, *Callicoma* und bisweilen bei *Ceratopetalum* fehlen die Blb. und zwar zweifellos infolge von Abort. Bei einigen Gattungen (*Belangera*, *Geissois*, *Macrodendron*) sind zahlreiche (20 und mehr) Stb. vorhanden; ob hier Spaltung stattgefunden hat, ist nicht nachgewiesen. Vorb. sind bald vorhanden, bald fehlen sie; die Bl. stehen häufig in Trauben oder Köpfchen, oder in Büscheltrauben, welche zu Büscheln verkürzte Trauben tragen, so namentlich bei *Weinmannia*. Außerdem kommen mannigfach zusammengesetzte rispige und trugdoldige Blütenstände vor.

Bestäubung. Wiewohl die Bl. meistens kümmerlich entwickelt sind und nicht als Schauapparate fungieren, so scheint doch Bestäubung durch Insekten bei den C. die Regel zu sein. Darauf weist das Vorkommen von Discuswucherungen hin, welche sich in fast allen Bl. der C. finden und als Nektarien fungieren. Diöcie hat sich erst bei wenigen C. herausgebildet.

Frucht und Samen. Während bei den meisten C. Kapseln mit mehreren S. entwickelt werden, die durch Haare oder Flügelbildungen zur Verbreitung über kleinere Strecken hin befähigt sind, ist bei einigen Gattungen (*Ceratopetalum, Codia*) die Fr. nussartig, bei anderen (*Schizomeria*) eine Steinfr.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die Beziehungen der C. zu den Saxifragaceen sind sehr innige, doch berechtigt die große Übereinstimmung ihrer Blütenverhältnisse und der Blattstellung, sowie ihre starke Entwickelung in den südlichen extratropischen Florengebieten dazu, sie als selbständige Familie hinzustellen. Durch die regelmäßig 2reihige Stellung der Sa. in den Placenten und die geringe Verwachsung der Carpelle bei einigen Gattungen nähern sich die C. in hohem Grade den *Crassulaceae*.

Geographische Verbreitung. Die C. umfassen 19 Gattungen mit etwa 120 Arten, von denen aber mehr als die Hälfte zu *Weinmannia* gehören, während die meisten Gattungen nur 1—2 Arten umfassen. Die Hauptentwickelung der C. fällt in die südliche Hemisphäre zwischen 13 und 35° s. Br., nur wenige Arten von *Weinmannia* und die nahestehenden Gattungen *Caldcluvia* und *Anodopetalum* gehen über diese Grenzen hinaus, nur Arten von *Weinmannia*, deren wollige S. zur Verbreitung im Gefieder der Vögel geeignet sind, finden sich nördlich vom Äquator auf den Antillen. Alle anderen Gattungen haben enge Verbreitungsgebiete, besonders sind Neukaledonien und Ostaustralien reich an endemischen Gattungen. Bemerkenswert ist die nahe Verwandtschaft der brasilianischen Gattung *Belangera* zu der malayisch-kaledonischen Gattung *Geissois*. Innerhalb der artenreichen Gattung *Weinmannia* zeigen sich übereinstimmend Verschiedenheiten zwischen den Arten Amerikas und denen der alten Welt, ferner zwischen denen des malagassischen und des austro-malayischen Gebietes (vergl. Engler, in Linnaea a. a. O. S. 583).

Fossile. Die gegenwärtige Entwickelung der C. auf der südlichen Hemisphäre spricht sehr gegen ihre ehemalige Existenz auf der nördlichen Hemisphäre; in der That ist auch, wie Schenk mit kritischem Scharfblick auseinandergesetzt hat (Zittel's Handbuch der Paläontologie II. 619—621), keiner der zu den C. gestellten fossilen Blattreste widerspruchslos dieser Familie zuzurechnen, vielmehr sind auch andere Deutungen zulässig, was um so weniger zu verwundern ist, als auch lebende *Anacardiaceae* und *Sapindaceae* für C. angesehen wurden.

Nutzen gewähren die C. wohl nur in ihrem Holz.

Einteilung der Familie.

A. Carpelle 5—3, bisweilen auch 2.
  a. B. einfach. Fr. nicht geflügelt.
    α. Carpelle frei, mit einigen Sa. . . . . **1. Spiraeanthemum.**
    β. Carpelle vereinigt, mit je 1 Sa. . . . . **2. Aphanopetalum.**
  b. B. gefiedert. Fr. geflügelt . . . . . **3. Gilbeea.**

B. Carpelle 2 (bei *Macrodendron* nicht bekannt).
  a. Stb. ∞.
    α. Blb. vorhanden. B. einfach. Kelchb. dachziegelig . . . **4. Macrodendron.**
    β. Blb. fehlend. B. gefingert. Kelchb. klappig.
      I. Kelchb. 6. . . . . **5. Belangera.**
      II. Kelchb. 4—5. . . . . **6. Geissois.**
  b. Stb. doppelt oder ebenso viel als Kelchb.
    α. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten, aber nicht in kopfigen Blütenständen.

I. Kelchb. klappig. Nebenb. meist getrennt.
1. Fr. eine Kapsel.
Bl. in zusammengesetzten Rispen.
† Bl. zwitterig.
○ Blb. ganzrandig.
□ Nebenb. bald abfallend. S. lang behaart. . . . **7. Ackama.**
□□ Nebenb. länger bleibend. S. glatt. . . . . **8. Caldcluvia.**
○○ Blb. 3spaltig oder 3zähnig. Nebenb. abfallend . . **9. Platylophus.**
†† Bl. eingeschlechtlich . . . . . **10. Spiraeopsis.**
** Bl. in zusammengezogenen, Scheinquirle bildenden Trugdolden **11. Acrophyllum.**
2. Fr. eine Nuss oder Steinfr. oder fleischig.
* Nebenb. nicht verwachsen.
† Kelchabschnitte nach der Bl. nicht vergr. Fr. eine harte, 1samige Steinfr. **12. Schizomeria.**
†† Kelchabschnitte nach der Bl. vergrößert, lederartig und abstehend. Fr. eine Nuss . . . . . **13. Ceratopetalum.**
** Nebenb. paarweise verwachsen, lineal-lanzettlich . . **14. Anodopetalum.**
II. Kelchb. dachziegelig. Nebenb. paarweise verwachsen.
1. S. kantig oder geflügelt . . . . . **15. Cunonia.**
2. S. klein, länglich, meist behaart . . . . . **16. Weinmannia.**
β. Bl. in kugeligen Köpfchen. Nebenb. paarweise verwachsen.
I. 2 Fächer der Fr. 1samig.
1. Blb. vorhanden . . . . . **17. Pancheria.**
2. Blb. fehlend . . . . . **18. Callicoma.**
II. Fr. eine 1samige Nuss . . . . . **19. Codia.**

Zweifelhafte Gattungen: *Gumillea* Ruiz et Pav., *Davidsonia* F. v. Müll.

1. **Spiraeanthemum** A. Gray. Bl. ♂ oder durch Abort eingeschlechtlich, 4—5-teilig. Kelchb. länglich-eiförmig, am Grunde zusammenhängend. Stb. 4—5 od. doppelt so viel, mit kurz eiförmigen A. Discusschüppchen 8—10, linealisch oder gekerbt. Carpelle in den ♀ Bl. 4—5, selten 3 oder 2, frei, mit fadenförmigen Gr., mit kleinen N. und 1—5 in 2 Reihen stehenden Sa. Balgfr. nach innen aufspringend, 1—2samig. S. länglich, zusammengedrückt, oben oder oben und unten geflügelt. E. fast cylindrisch, kürzer als das fleischige Nährgewebe. — Sträucher und Bäumchen mit gegenständigen oder quirligen, eiförmigen oder länglichen, ganzrandigen oder gesägten B. und kleinen, in vielblütigen, axillären Rispen stehenden Bl. (Fig. 55 *A*).

5 Arten, 2 auf den Fidjiinseln, 1 auf den Samoainseln, 2 in Neukaledonien.

2. **Aphanopetalum** Endl. (*Platyptelea* J. Drumm.) Bl. ♂. Kelchb. länglich, imbricat, nach der Blüte stark vergrößert. Blb. sehr klein, lanzettlich od. fehlend. Stb. 8, mit lineal-länglichen A. Carpelle 4, zu einem tief 4furchigen, 4fächerigen Frkn. vereinigt, mit je 1 Sa. in jedem Fach. Fr. nussartig, von den vergrößerten Kelchb. eingeschlossen, 1fächerig, 1samig, mit einem hufeisenförmigen oder nierenförmigen S. und gekrümmtem E. — Sehr kahle, windende Sträucher, mit gegenständigen, einfachen, linealischen oder eiförmigen, ganzrandigen oder stumpf gesägten B. mit kleinen, hinfälligen Nebenb. und grünlichen, einzeln oder in lockerblütigen Rispen stehenden Bl. an 4kantigen Stielen.

2 Arten, *A. resinosum* Endl. im südöstlichen, *A. occidentale* F. v. Müll. im südwestlichen Australien.

3. **Gillbeea** F. v. Müll. Bl. ♂. Kelchb. 5, klappig, dicht behaart. Blb. 5, kurz, abgestutzt, mit 2 drüsentragenden Zähnen an den Ecken. Stb. 10, am Rande eines flachen Discusringes, mit kugeligen A. Frkn. 3fächerig, 3kantig, mit 2—6 hängenden Sa. in jedem Fach, mit pfriemenförmigen, zurückgekrümmten Gr. und kleinen N. Fr. eine 3fächerige Kapsel, mit über die Fächer hinaus stark verlängerten und verbreiterten Flügeln, meist mit nur 1 fruchtbaren, 1samigen

Fach. S. länglich. — Baum mit weichhaarigen Zweigen und B., mit gegenständigen, gefiederten, selten einfachen B., mit eiförmigen Blättchen und mit kleinen Bl. in zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *G. adenopetala* F. v. Müll. (Fig. 56 *A—C*), im nordöstlichen Australien.

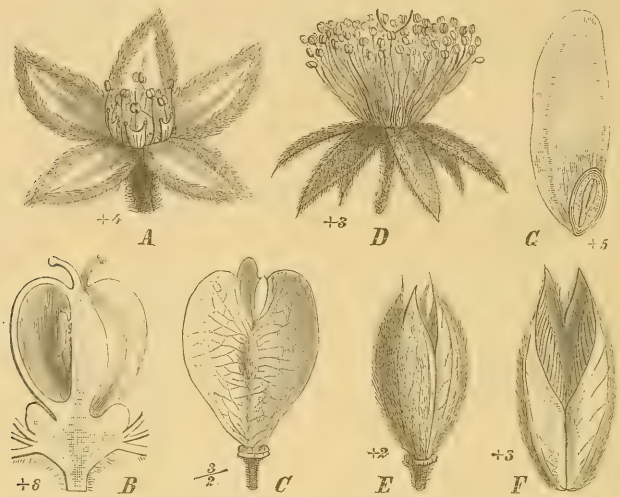


Fig. 56. *A—C Gillbeea adenopetala* F. v. Müll. *A* Bl. geöffnet; *B* Frkn. im Längsschnitt; *C* Fr. — *D—G Belangera tomentosa* Camb. *D* Bl.; *E* Fr.; *F* Klappe der Fr. mit S.; *G* S. im Längsschnitt. (Original.)

4. **Macrodendron** Taubert. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig. Kelchb. 4, seltener 3 oder 5, fast kreisförmig, dachziegelig. Blb. 4, seltener 3 od. 5, fast kreisförmig. Stb. in den ♂ Bl. ∞, mit 2lappigen A. — Hoher Baum mit gegenständigen, einfachen, lanzettlichen B., lanzettlichen Nebenb. und kleinen, weißlichen, in Büscheln an lockeren, achselständigen Trauben stehenden Bl.

1 Art, *M. corcovadense* Taubert, auf dem Corcovadogebirge bei Rio de Janeiro.

5. **Belangera** Cambess. (*Polystemon* Don, *Lamanonia* Vell.) Bl. ☿. Kelchb. 6, klappig. Blb. fehlend. Stb. ∞, mit kleinen, 2lappigen A. Frkn. eifg., 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig stehenden Sa., gespreizten Gr. und kleinen, kopfförmigen N. Kapsel länglich-cylindrisch, holzig, 2fächerig, scheidewandspaltig, mit 2 2spaltigen Klappen, vielsamig. S. flach, länglich, dachziegelig, am Grunde geschwollen, oberwärts in einen häutigen Flügel verlängert. E. groß, von sparsamem Nährgewebe umgeben, mit flachen, länglichen Keimb. — Bäume mit gegenständigen, lederartigen, gefingerten, 3—5blättrigen, kahlen od. unterseits behaarten B. mit lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten Blättchen und mit großen, häutigen Nebenb. Bl. weiß oder gelblich, ohne Vorb., in einfachen, achselständigen Scheintrauben.

7 Arten in Südbrasilien, namentlich in den Capoës; *B. tomentosa* Camb. (Fig. 56 *D—G*) und *B. glabra* Camb. häufig in Minas Geraës und São Paulo; *B. speciosa* Camb. auch in der Provinz Rio de Janeiro.

6. **Geissois** Labill. Bl. ☿. Kelchb. 4—5klappig, am Grunde etwas mit dem Frkn. zusammenhängend. Blb. fehlend. Stb. 10—20, mit kleinen, 2lappigen A. Frkn. länglich-kegelförmig, 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig angeordneten Sa. an den gespaltenen Placenten; Gr. am Grunde zusammenhängend, mit einfachen N. Kapsel lederartig, lineal-länglich oder länglich-keulenförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, mit vielen flachen, länglichen, oberwärts geflügelten S. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes, so lang wie dieses, mit blattartigen Keimb. — Bäume mit

dickem Stamm und gegenständigen, gefingerten, 3—5blättrigen B. mit ganzrandigen oder gesägten Blättchen und großen, häutigen Nebenb. Bl. ansehnlich, in einfachen, achselständigen Scheintrauben. — Der vor. Gattung sehr nahe verwandt.

6 Arten, 4 in Neukaledonien, 1, *G. ternata* A. Gray, auf den Fidjiinseln, 1, *G. Benthami* F. v. Müll., in Queensland.

7. **Ackama** A. Cunn. Kelchb. dreieckig-eiförmig, klappig, unterwärts zusammenhängend. Blb. lineal-spatelförmig, am Grunde des perigynischen, 10lappigen Discus eingefügt, kaum länger als der Kelch. Stb. 10, die epipetalen länger; A. 2lappig. Frkn. behaart, 2fächerig, mit ∞ 2reihig stehenden Sa., fadenförmigen Gr. und einfachen N. Kapsel aufgeblasen, wie bei voriger Gattung. S. eiförmig, zugespitzt, angeschwollen, lang und locker behaart; E. cylindrisch, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Kleine Bäume mit anfangs weichhaarigen, dann kahlen Zweigen, gegenständigen, unpaarig gefiederten B. mit elliptischen oder lanzettlichen, gesägten Blättchen und mit abfallenden Nebenb. Bl. sehr klein, sitzend, ohne Vorb., in achselständigen, aus Trauben zusammengesetzten Rispen.

2 Arten, *A. paniculata* (F. v. Müll.) Engl., in Ostaustralien von Neusüdwales bis Queensland, *A. rosaefolia* A. Cunn. im nördlichen Neuseeland.

8. **Caldcluvia** Don (*Dicterica* Ser.). Kelchb. 4—5, dreieckig-eiförmig, klappig. Blb. 4—5, lineal-lanzettlich, genagelt, unterhalb der Lappen des tief 8—10lappigen Discus eingefügt. Stb. 8 oder 10. Frkn. eiförmig, mit ∞ 2reihig stehenden, hängenden Sa. in jedem Fach. Kapsel eiförmig, lederartig, 2fächerig, mit freien, fadenförmigen Placenten und ∞ S. S. spindelförmig, mit lockerer, häutiger, am Grunde verlängerter Samenschale und stielrundlichem, axilem E. — Bäumchen mit gegenständigen, kurzfilzigen Zweigen und einfachen, lederartigen, länglich-lanzettlichen, drüsig gesägten, glänzenden B., großen, sichelförmigen, gesägten Nebenb. und gestielten, in lang gestielten, achselständigen Scheindolden stehenden Bl.

1 Art, *C. paniculata* (Cav.) Don (Tiaca), in Strandgebüschen Chiles.

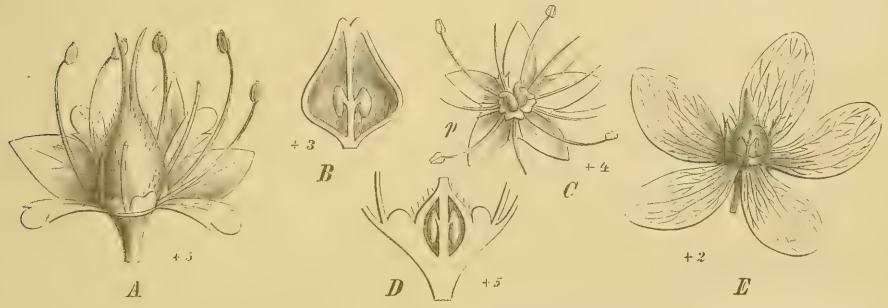


Fig. 57. *A*, *B Platylophus trifoliatus* (Thunb.) Don. *A* Bl.; *B* Fr. im Längsschnitt. — *C Schizomeria ovata* D. Don, Bl., *p* Blb. — *D*, *E Ceratopetalum apetalum* Don. *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* Fr. mit dem vergrößerten Kelch. (Original.)

9. **Platylophus** Don (*Trimerisma* Presl). Kelch mit sehr kurzer, kreiselförmiger, dem unteren Teil des Frkn. angewachsener Röhre und 4—5 dreieckig-eiförmigen, klappigen Abschnitten. Blb. 4—5, 3spaltig oder 3zähnig, kürzer als der Kelch, am Grunde des perigynischen, schüsselförmigen und tief 4—5lappigen Discus. Stb. 8 oder 10, länger als der Kelch und die Blb.; A. mit hervortretender Spitze des Connectivs. Frkn. eiförmig, 2fächerig, in jedem Fach mit 2 von oben herabhängenden Sa. Fr. eine eiförmige, dünn lederartige, am Scheitel zusammengedrückte, kurzhaarige, 2fächerige, 2klappige und 2samige Kapsel, mit länglichen,

gekrümmten, braunen S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Kahler Baum mit gestielten, lederartigen, gedreiten B. und spitzen, lanzettlichen, klein gezähnten, netzaderigen Blättchen. Nebenb. klein, abfällig. Bl. klein, in achselständigen, langgestielten, vielblütigen Rispen.

1 Art, *P. trifoliatus* (Thunb.) Don (Fig. 57 *A*, *B*), im Kapland.

10. **Spiraeopsis** Miq. (*Dirhynchosia* Blume). Bl. 2häusig. Kelchb. 5—6, klappig, am Grunde zusammenhängend. Blb. 5—6, unterhalb des Randes des hypogynischen, schüsselförmigen, gekerbten Discus eingefügt. Stb. in den ♂ Bl. 10 oder 12, mit fast kugeligen, von dem schnabelförmigen Connectiv überragten A., in den ♀ Bl. fehlend. Frkn. in den ♂ Bl. klein, eifg., behaart, in den ♀ Bl. ellipsoidisch, 2fächerig, mit länglichen, 2reihig stehenden Sa. Gr. abstehend, mit kopfförmigen N. Kapsel 2fächerig, 2schnäbelig, mit glatten, spindelförmigen, beiderseits geflügelten S. — Baum mit filzigen Zweigen, unpaarig-gefiederten, lederartigen, 2—3paarigen B. und elliptischen, gesägten, oberseits sternhaarigen, unterseits schuppigen Blättchen. Bl. klein, gestielt, die ♂ in lockeren, die ♀ in dichten, zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

1 Art, *Sp. celebica* (Bl.) Miq., in Bergwäldern von Celebes.

11. **Acrophyllum** Benth. (*Calycomis* Don). Kelchb. 4—6, lanzettlich, am Grunde zusammenhängend, klappig. Blb. 4—6, länger als der Kelch, lineal-spatelfg. Stb. 8, 10 oder 12, am Grunde des gekerbten, hypogynischen Discus eingefügt, mit kleinen, gelappten A. Frkn. länglich, behaart, tief 2lappig, 2fächerig, in jedem Fach mit 10—12 Sa. Gr. pfriemenförmig, aufrecht, mit einfachen N. Kapsel länglich, aufgeblasen, scheidewandspaltig, die Klappen von den verlängerten Gr. geschnäbelt, mit wenigen eiförmigen oder kugeligen, papillösen S. — Hoher Strauch mit gegenständigen oder in 3gliederigen Quirlen stehenden, lineal-länglichen oder lanzettlichen, gesägten B. und lanzettlichen, nicht verwachsenen Nebenb. Bl. unansehnlich, gestielt, mit 2 Vorb., in den Blattachseln zu Scheinquirlen zusammengedrängt.

1 Art, *A. verticillatum* Don, in Australien, in Neusüdwales.

12. **Schizomeria** Don. Kelchb. 5, klappig, am Grunde in die schüsselförmige, mit dem Frkn. verwachsene Achse übergehend, bei der Reife zurückgebogen. Blb. 5, klein, keilförmig und 3zähnig. Stb. am Grunde des 5lappigen Discus, mit eiförmigen A., mit kegelförmigem Connectiv. Frkn. oberständig, 2fächerig, mit 2 kurzen Gr. und einfachen N., in jedem Fach mit 4 hängenden Sa. Steinfr. ziemlich groß, kugelig oder eiförmig, mit fleischigem Epicarp und steinhartem, 1fächerigem Kern. S. gekrümmt, mit großem, vom fleischigen Nährgewebe eingeschlossenem E. — Baum mit gestielten, einfachen, lederartigen, eiförmigen oder eilanzettlichen, kerbig gesägten, klein netzaderigen B. Nebenb. klein. Bl. klein, in endständigen, 3teiligen Trugdolden.

1 Art, *S. ovata* D. Don (Fig. 57 *C*), in Ostaustralien.

13. **Ceratopetalum** Smith. Kelchb. 5, klappig, unterwärts in die kreiselförmige, mit dem Frkn. verwachsene Achse übergehend, länglich, nach der Bl. vergrößert, lederartig und abstehend. Blb. 5, linealisch, zerschlitzt, bleibend oder fehlend. Stb. 10, dem 5lappigen, perigynischen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf.; A. mit dickem Connectiv. Frkn. frei oder in die Achse eingesenkt, 2fächerig, in jedem Fach mit 4 Sa.; Gr. kurz, pfriemenförmig, zurückgebogen, mit einfachen N. Fr. nussartig, hart, von den sternförmig abstehenden Kelchb. umgeben, 1samig. S. gekrümmt, mit brauner, faseriger, dem Nährgewebe anhängender Schale. E. flach, gekrümmt, mit großen, lineal-länglichen Keimb. — Bäume u. Sträucher mit 4kantigen Zweigen und einfachen oder gedreiten B. mit kleinen, abfälligen Nebenb. Bl. klein, rosa oder weiß, in endständigen oder achselständigen, vielblütigen Rispen.

2 Arten, *C. apetalum* Don (Fig. 57 *D*, *E*), bis 30 m hoher Baum mit lanzettlichen, gesägten B., und *C. gummiferum* Sm. mit gedreiten B. und lanzettlichen, gezähnten Blättchen

in Neusüdwales in Ostaustralien. Das leichte, angenehm riechende Holz (Coach-wood) von *C. apetalum* dient hauptsächlich zum Wagenbau.

14. **Anodopetalum** A. Cunn. Kelchb. 4—5, eilanzettlich, klappig, innen weichhaarig, am Grunde zusammenhängend. Blb. 4—5, lineal-lanzettlich, halb so groß als die Kelchb., am Rande des ausgebreiteten und buchtigen Discus. Stb. 8 oder 10, die A. herzeiförmig, mit lang geschnäbeltem Connectiv. Frkn. oberständig, länglich, 2fächerig, in jedem Fach mit wenigen hängenden Sa. Gr. divergierend, mit einfachen N. Fr. länglich, fleischig, 1samig. — Kahler, bis 20 m hoher Baum, mit gegenständigen, kantigen Zweigen und lederartigen, lineal-länglichen oder lanzettlichen, grob und stumpf drüsig-gesägten B. mit lineal-lanzettlichen Nebenb. Bl. an mit 2 Vorb. versehenen Blattstielen, einzeln oder wenige in den Blattachseln.

1 Art, *A. biglandulosum* A. Cunn., auf den Gebirgen Tasmaniens.

15. **Cunonia** L. Bl. ♂. Kelchb. 5, eiförmig, am Grunde zusammenhängend, zuletzt abfallend. Blb. 5, unter dem Rande des dem Frkn. angewachsenen Discus, länglich, gezähnelt. Stb. 10, mit unterwärts flachen Stf. und kleinen, 2lappigen A. Frkn. eifg., 2fächerig, mit zahlreichen hängenden Sa. und 2 pfriemenförmigen Gr. mit einfachen N. Kapsel eiförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, das Endocarp vom Exocarp sich loslösend, mit länglichen, kantigen, zusammengedrückten, kurz geflügelten S. E. in der Achse des Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit stielrunden Zweigen und dick lederigen, 3blättrigen oder gefiederten B. mit drüsig-gesägten Blättchen und mit großen, länglichen, abfallenden Doppelnebenb. Bl. weiß, in zusammengesetzten, ährenförmigen, achselständigen Trauben.

1 Art, *C. capensis* L. (Fig. 54, 55 *B*, *C*), im Kapland, 5 andere in Neukaledonien.

16. **Weinmannia** L. (*Leiospermum* Don, *Pterophylla* Don, *Arnoldia* Bl.) Bl. ☿. Kelchb. 4—5, dachziegelig, meist bleibend. Blb. 4—5, unter dem Rande der schüsselförmigen, 8—10kantigen, 8—10lappigen, hypogynischen Scheibe sitzend. Stb. 8 od. 10, die epipetalen meist etwas größer; A. 2lappig. Frkn. eiförmig, 2fächerig, seltener 3fächerig, mit meist zahlreichen Sa. in den Fächern. Gr. pfriemenförmig, mit einfachen N. Kapsel lederartig, scheidewandspaltig, mit nach innen klaffenden Klappen und länglichen, langhaarigen S. E. in der Achse oder gegen die Spitze des fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit in der Jugend meist filzigen oder dicht seidenhaarigen, seltener kahlen, einfachen oder fiederspaltigen oder unpaarig-gefiederten B., mit geflügelten oder ungeflügelten Blattstielen und gekerbten oder gesägten Blättchen. Nebenb. paarweise verwachsen. Bl. klein, kürzer oder länger gestielt, in aus Büscheln zusammengesetzten, achselständigen Ähren oder Trauben.

Etwa 70 Arten, davon die Mehrzahl (40) im tropischen und gemäßigten Südamerika, namentlich in der alpinen Region der Anden, einzelne in Neuseeland, Australien, Madagaskar, auf den Maskarenen und den Inseln des Stillen Oceans.

Sect. I. *Euweinmannia* Engl. Kelchb. 4—5, bleibend. — **A.** B. einfach oder unpaarig gefiedert, mit einem größeren Endblättchen in 2 kleinen Seitenblättchen. — **Aa.** B. unterseits behaart: *W. latifolia* Presl und 2 andere in Peru. — **Ab.** B. beiderseits kahl: *W. ovata* Cav. von Peru bis Venezuela u. a. — **B.** B. unpaarig gefiedert, nur mit geflügeltem Blattstiel. Von den zahlreichen, hierher gehörigen Arten seien erwähnt: — **Ba.** Stb. etwa doppelt so lang als die Blb.: *W. glabra* L. fil. in Kolumbien und Venezuela, *W. paulliniaefolia* Pohl in Buschwäldern des südlichen Brasiliens, *W. intermedia* Cham. et Schlecht. von Costa Rica bis Mexiko, *W. trichosperma* Cav. in Chile. — **Bb.** Stb. ebenso lang als die Blb.: *W. tinctoria* Smith und *W. Boiviniana* Tul. auf Bourbon. — **C.** B. gedreit oder unpaarig gefiedert, mit ungeflügelten Blattstielen: *W. Bojeriana* Tul., *W. Hildebrandtii* Baill., *W. Rutenbergii* Engl. u. a. auf Madagaskar, den Maskarenen und Comoren, *W. dichotoma* Brongn. et Gris., *W. serrata* Brongn. et Gris. in Neukaledonien, *W. Blumei* Planch. und *W. Horsfieldii* Miq. auf Java, *W. Richii* A. Gray und *W. spiraeoides* A. Gray auf den Fidjiinseln.

Sect. II. *Leiospermum* Don (als Gatt.). Kelchb. bei der Reife der Fr. abfallend. — **A.** Einzelne Bl. oder Büschel in Trauben: *W. racemosa* Forst. am Strande von Neuseeland, *W. samoënsis* A. Gray auf den Samoainseln. — **B.** Blütentrauben in lockerer Rispe: *W. parviflora* Forst. auf Tahiti, *W. affinis* A. Gray auf den Fidjiinseln.

(Beschreibung und Übersicht der Arten in Linnaea a. a. O. S. 592—659.)

17. **Pancheria** Brongn. et Gris. Bl. 2häusig. Kelchb. 3—4, stumpf, häutig, dachziegelig. Blb. länglich, stumpf, häutig. Stb. in den ♂ Bl. 6—8, bisweilen 4—7, ungleich lang, mit kleinen, 2lappigen A., in den ♀ Bl. unvollkommen. Discus dünnhäutig, becherförmig oder aus 6—8 mit den Stb. abwechselnden, pfriemenförmigen Fäden bestehend. Frkn. in den ♂ Bl. unvollkommen, 2lappig, in den ♀ Bl. 2 freie Carpelle mit kurzen, kegelförmigen Gr. und einfacher N., in jedem Fach mit 2 nahe am Grunde stehenden Sa. Balgfr. 2, nach innen aufspringend, mit 1—2 eiförmigen oder länglichen, oberwärts geflügelten Stf. E. mit flachen, elliptischen Keimb. — Sträucher mit gesägten, einfachen oder gedreiten B. in 3—5gliederigen Quirlen, mit abfallenden Doppelnebenb. und kleinen, in gestielten, kugeligen, achselständigen Scheinköpfchen stehenden Bl.

7 Arten in den Gebirgen Neukaledoniens.

Fig. 58. *Callicoma serratifolia* (R. Br.) Andr. Zweig. (Original.)

18. **Callicoma** Andr. (*Calycomis* R. Br.) Bl. ☿. Kelchb. 4—5, klappig oder dachziegelig. Blb. fehlend. Stb. 8 oder 10, mit langen Stf. und kleinen, länglich-2lappigen A. Frkn. länglich, wollig, 2—3fächerig, mit 6—8 hängenden Sa. in jedem Fach. Gr. 2, seltener 3, mit einfachen N. Kapsel klein, vom Kelch eingeschlossen, eifg., 2fächerig, scheidewandspaltig, mit dünnem, vom pergamentartigen Endocarp sich loslösendem Exocarp und nach innen sich öffnenden, 1samigen Klappen. S. eiförmig, rauh-papillös, mit kleinem E. im lockeren Nährgewebe. — Kleiner Baum mit lederartigen, lanzettlichen B., mit lanzettlichen, abfälligen Doppelnebenb. und kleinen, in gestielten, kugeligen Scheinköpfchen stehenden Bl. mit lanzettlichen Tragb.; die Köpfchen einzeln achselständig oder zu mehreren in achselständigen Rispen.

2 Arten im wärmeren Ostaustralien, die von Queensland bis Neusüdwales verbreitete *C. serratifolia* (R. Br.) Andr. (Fig. 58) mit grob gesägten und unterseits graugrünen, weichhaarigen B. in Kultur.

19. **Codia** Forst. Kelchb. 4—5, länglich-lanzettlich, lederartig, klappig, in die kurz kreiselförmige, dicht wollige, dem Frkn. angewachsene Blütenachse übergehend. Blb. 4—5, klein, lineal-lanzettlich od. fehlend, Stb. 8 oder 10; A. 2lappig, mit verdicktem Connectiv. Frkn. unterständig od. halbunterständig, 2fächerig, in jedem Fach mit 2 Sa. Gr. fadenförmig, mit einfachen N., gespreizt. Fr. nussartig, mit 1 hängenden S.; E. mit kleinem Würzelchen und blattartigen Keimb. in sparsamem Nährgewebe. — Sträucher mit sehr dicken, eiförmigen bis länglichen, ganzrandigen B., mit großen, abfälligen Doppelnebenb. und kleinen, dicht wolligen, in kugeligen, von 4 breiten Hochb. gestützten Scheinköpfchen stehenden Bl.

5 Arten auf den Gebirgen Neukaledoniens.

Zweifelhafte Gattungen.

Gumillea Ruiz et Pav. Blütenachse becherförmig. Kelchb. 5, halbeiförmig, aufrecht abstehend. Blb. fehlend. Stb. 5, am Grunde der becherförmigen Blütenachse, mit flachen Stf. und fast kugeligen A. Frkn. frei, breit eiförmig, mit 2 kurzen, pfriemenförmigen, divergierenden Gr. Kapsel 2schnäbelig, vielsamig. — Strauch mit stielrundlichen, behaarten Zweigen und abwechselnden, unpaarig gefiederten B. mit eilanzettlichen

oder länglichen Blättchen und großen, blattartigen, fast nierenförmigen, zurückgebogenen Nebenb. Bl. klein, sitzend, in endständigen, behaarten Scheinähren zusammengedrängt.

1 Art, *G. auriculata* Ruiz et Pav., in Peru.

Die abwechselnde Stellung der B. spricht gegen die Zugehörigkeit zu den C.

Davidsonia F. v. Müll. Kelchb. 4—5, klappig. Blb. fehlend. Stb. 8—10, mit kurzen, borstigen Stf. und länglichen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. ?, Gr. 2, borstig, mit sehr kleinen, endständigen N. Fr. nicht aufspringend, kugelig-eiförmig, in jedem Fach mit 1 hängenden, zusammengedrückten, ungeflügelten S. ohne Nährgewebe. Keimling mit kurzem Würzelchen und flach-convexen, eiförmigen Keimb. — Baum mit rostbrauner, steifer Behaarung, abwechselnden, unpaarig gefiederten B., geknäuelten Bl. in langgestielten, aus ährenartigen Zweigen zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *D. pruriens* F. von Müll., im nordöstlichen Australien.

Die steife Behaarung, die abwechselnde Stellung der B., die kurzen Stf. und die nährgewebslosen S. sprechen durchaus gegen die Zugehörigkeit der Gattung zu den C.

Myrothamnaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 9 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. F. Welwitsch, Apontament. phytogeogr. Angol. p. 578, nota 8 (1858); ders., Sertum angolense, p. 22, t. 8, in Trans. Lin. Soc. XXVII. — H. Baillon, Observations sur le *Myosurandra*, in Adansonia, IX, 325. Paris 1868—1870; ders., Série des *Myosurandra*, in Histoire des plantes, III, 403 und 463. Paris 1872.

Merkmale. Bl. diöcisch, achlamydeisch, nur vom Tragb. oder auch noch von 2 Vorb. umhüllt. ♂: 4 freie, median und transversal stehende, oder 3—8 mit den Stf. zu einem Säulchen verwachsene Stb.; Stf. fadenförmig; A. basifix, kurz, breit; Fächer genau seitlich, mit seitlichen, tiefen Spalten weit aufspringend, so dass die Wände nach dem Ausstäuben sich x-förmig stellen: Connectiv in eine die A. um $^1/_3$ überragende Spitze verlängert; Pollenkörner in Tetraden, mit glatter Cuticula. ♀: 4 oder 3 am Innenwinkel verwachsene, eirunde Carpelle; die von Grund aus getrennten Gr. kurz, dick, auswärts gekrümmt; N. groß, oblong, tellerförmig verbreitert, lappig, stark papillös, schief innenseitig endständig; Placenten centralwinkelständig; Sa. zahlreich, in 2 Längsreihen längs der ganzen Carpellbauchnaht stehend, anatrop, anfangs schwach schief aufsteigend mit ventraler Rhaphe, dann horizontal mit der Carpellwand zugekehrter Rhaphe, bei der Reife schief hängend. Fr. eine in die einzelnen, balgfruchtartig aufspringenden Fächer zerfallende Kapsel mit trocken-lederigem Pericarp. S. nur zum Teil reifend, an kurzem Nabelstrang

hängend, klein, eiförmig, mit dünn lederiger Schale, reichlichem, fleischigem Nährgewebe und kleinem, oblongem E.; Kotyledonen sehr kurz, Hypokotyl kurz, dick. — Kleine, kriechende oder bis über 2 m hohe, starre, völlig unbehaarte, balsamische Sträucher mit gegenständigen, dünnen, rutenförmigen, oberwärts 4kantigen Zweigen, gegenständigen, fächerig gefalteten, länglichen, oberwärts gezähnten B., bei denen die gegenüber stehenden Stiele zu einer das ganze folgende Internodium umhüllenden Scheide völlig verwachsen, und linearen, zugleich mit der Spreite vom Ende der Scheide ausgehenden, nach Abfall der Spreite etwas verdornenden Nebenb. Bl. gegenständig, in endständigen, langen, aufrechten, ziemlich dichtblütigen Ähren, die untersten zuweilen noch von Laubb., die meisten aber von sitzenden, spitzen Bracteen gestützt.

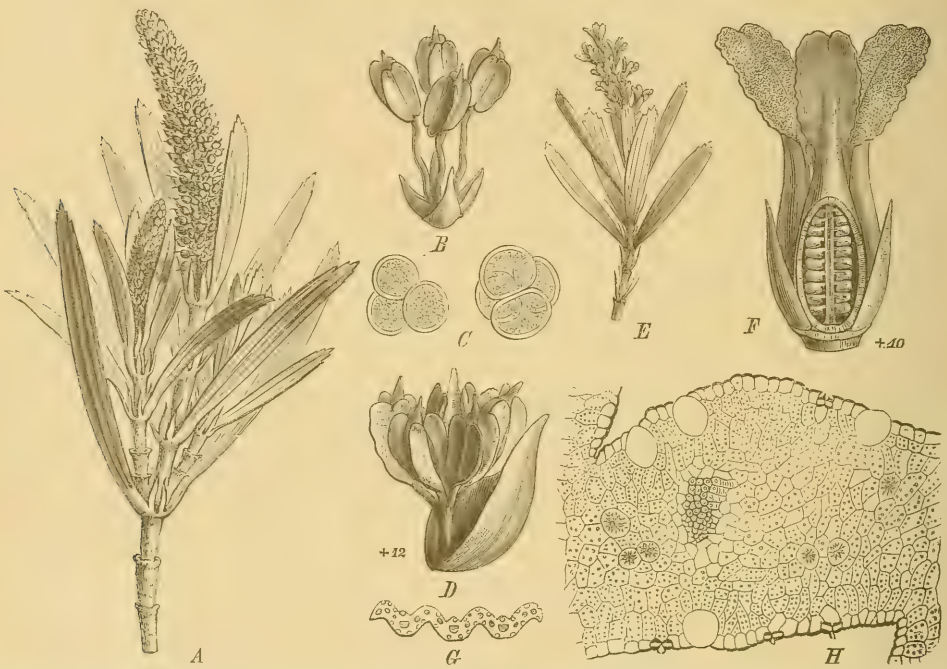


Fig. 59. *A, B, E—H Myrothamnus moschata* Baill. *A* ♂ Blütenzweig; *B* ♂ Bl.; *E* ♀ Blütenzweiglein; *F* 3fächerige ♀ Bl. (Tragb. u. Außenwand des vorderen Faches weggeschnitten, um die Sa. zu zeigen); *G* Querschnitt durch die untere Blatthälfte, + 8; *H* ein Stück daraus, + 70. — *C* Pollentetraden (in verschiedener Ansicht) und *D* ♂ Bl. von *M. flabellifolia* Welwitsch. (*A* und *B* nach Baillon, das übrige Original.)

Anatomisches Verhalten. Im Stamm die Markzellen in der Richtung der Achse gestreckt; Markstrahlen 1reihig, bis 10schichtig. Xylem starkwandig, im jungen Stengel eine Kreuzfigur bildend; Holzprosenchym mit sehr kleinen, schwach behöften Tüpfeln; Gefäßquerwände sehr steil, leiterförmig durchbrochen, mit 40 und mehr Sprossen.

Blattstielscheide mit mächtigen Bastbändern. — Im B. die Cuticula ziemlich dick, gewellt, über den Balsamharzzellen dünner; Epidermis 1schichtig; ihre Zellen (von der Fläche) polygonal; in ihr liegen zerstreut außerordentlich vergrößerte Zellen, die Balsamharz enthalten. Parenchym 8—12schichtig, isolateral, nur im Innern tangential gestreckte Zellen, sonst lauter Palissaden enthaltend. Leitbündel bei *M. moschata* völlig ohne Bast und Libriform, bei *M. flabellifolia* nur die größten mit spärlichem Bast, sämtlich eingebettet, die kleineren kreisrund, die großen an der Oberseite abgeflacht.

Von Haaren keine Spur vorhanden. Statt ihrer scheinen 3 andere Einrichtungen Schutz gegen Transpiration zu gewähren, einmal die die Zweige völlig umhüllenden,

nach dem Abfall der Spreite bleibenden Blattstielscheiden, dann die — besonders in der trockenen Jahreszeit — äußerst starke, fächerartige Längsfaltung der B., endlich der Duft des Balsamharzes, der — wie bei den *Labiatae* — die Transpirationsgröße herabsetzend wirken mag. Balsamharzzellen besitzt auch die Epidermis der Stb.: Balsamharz findet sich gleichfalls im Frkn. und im Stamm, besonders im Mark und in den Markstrahlen.

Bestäubung. Die Bl. der M. besitzen nichts, was Insekten mehr anzulocken vermöchte, als z. B. ein Erlenkätzchen; andererseits zeichnen sich die ♀ Bl. durch eine sehr beträchtliche Entwickelung der N. aus; man darf also die M. für Windblütler halten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die M. sind ein wegen Windblütigkeit außerordentlich primitiv gebliebener Typus, der sowohl im Habitus — gegenständige B. mit Nebenb., lange, endständige, aufrechte, ziemlich dichtblütige Ähren mit Tragb. und teilweise Vorb. — wie in den Geschlechtsb., der Fr. und nicht minder auch in der Stammanatomie sich eng an die *Cunoniaceae* anschließt; sie unterscheiden sich aber von diesen durch den völligen Mangel jeder Blh., durch die absolute Diöcie, durch den zu Tetraden vereinigten Pollen und durch den Gehalt an Balsamharz in den zu besonderen Speichern erweiterten Epidermiszellen.

Einzige Gattung

Myrothamnus Welwitsch. Charakter der Familie.

Sect. I. *Myosurandra* Baill. (als Gatt.) Tragb. und die beiden Vorb. lanzettlich. 4 freie, kreuzweise median und transversal stehende Stb. Carpelle länglich, in den unteren Bl. 4 (wie die Stb. gestellt), in den oberen durch Abort des der Hauptachse zunächst sitzenden nur 3. *M. moschata* Baill., von Commerson auf Madagaskar gesammelt. Der Autor giebt ausdrücklich 4 Carpelle und aufsteigende Sa. als Unterscheidungsmerkmale an. In den von Baron gesammelten Exemplaren findet sich obiges Verhalten; ob letztere eine neue Art ausmachen, kann nur ein Vergleich mit dem Originalexemplar lehren.

Sect. II. *Eumyrothamnus* Niedenzu. Vorb. fehlen; Tragb. sehr breit. 3—8 Stb., deren Stf. zu einem Säulchen verwachsen sind. 3 kurze, dicke Carpelle. *M. flabellifolia* Welw., vom Autor mitgebracht aus Angola (Pungo Andongo 10° s. B., 15° ö. L., 1000—1800 m hoch, in den obersten, felsigen Gebirgsregionen schließlich die einzige Strauchvegetation bildend, stellenweise nach Art der Polarweiden kriechend), früher schon von Zeyher in den Magalisbergen in der südafrikanischen Republik (26° s. B., 28° ö. L.) und später von Speke und Grant in Centralafrika (6° s. B. in 1350 m Seehöhe), endlich von Buchanan im Shiri-Hochland gesammelt. Die Pfl. wird wegen ihres wohlriechenden Balsamharzes als kräftiges Tonicum (Cachinde candange) von den Negern verwendet. Möglichenfalls hängt damit zum Teil ihre so weite Verbreitung zusammen. Doch hat sicher dazu ihre außerordentliche Lebensfähigkeit das meiste beigetragen; sie kann den stärksten Sonnenbrand während des ganzen trockenen Halbjahres vertragen, ihre B. dorren dabei völlig aus und leben bei Eintritt der Regenperiode wieder auf.

Pittosporaceae

von

F. Pax.

Mit 26 Einzelbildern in 5 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1891.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, General Remarks. London 1814. p. 10. — De Candolle, Prodromus I. 345. — Lindley, Introduct. Ed. II. 31. — Putterlick, Synopsis Pittosporearum. Vindobon. 1839. — Endlicher, Genera plantar. p. 1081. — Payer, Traité d'organogénie. p. 174. t. 34. — Baillon, Observations sur les Saxifragées. Adansonia V. 282. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. 130. — Schnizlein, Iconogr. t. 234. — Bentham et Müller, Flor. austr. I. 109. — Baillon, Hist. des plantes. III. 362 u. 443. — Schimper, Traité de paléont. III. 479. — Eichler, Blütendiagr. II. 369. — Solereder, Holzstructur. 68. — Van Tieghem, Sur la structure et les affinités des Pittosporées. Bull. de la soc. bot. de France. XXXI. p. 383.

Merkmale. Bl. hermaphrodit, allermeist regelmäßig, bis auf das Gynäceum 5zählig. Kelchb. frei, seltener am Grunde wenig verwachsen. Blb. ansehnlich, frei oder am Grunde verklebt, eine offene oder wenigstens im unteren Teil röhrige Krone bildend. Stb. hypogyn inseriert, episepal. Discus fehlt. Frkn. sitzend, seltener kurz gestielt. Frb. 2, seltener 3—5, einen 1fächerigen bis mehrfächerigen Frkn. bildend. Placenten daher parietal bis centralwinkelständig. Gr. einfach, eine kopfförmige od. gelappte N. tragend. Sa. zahlreich, seltener nur wenige, 2reihig an den Placenten sitzend, horizontal bis aufsteigend, anatrop, mit 1 Integument. Fr. kapselförmig, fachspaltig, seltener die Klappen 2spaltig, od. beerenförmig, sich nicht öffnend. S. zahlreich, seltener wenige, oft in eine klebrige, flüssige Masse eingebettet, mit dünner, meist glatter Testa. Nährgewebe kräftig entwickelt, hart. E. klein, excentrisch, nahe dem Nabel liegend; Kotyledonen klein. — Bäume, Sträucher, oft windend, kahl oder bekleidet. B. abwechselnd, meist lederartig, ohne Nebenb. Bl. mit 2 Vorb. versehen, weiß, blau, gelb oder rot, bald terminal, einzeln oder in Trauben oder Rispen, bald axillär, bald einzeln, blattgegenständig. An der Außenseite des Leptoms finden sich im Stengel schizogene Harzschläuche, in einen Kreis angeordnet.*)

Vegetationsorgane. Sämtliche P. sind Holzgewächse, bald Sträucher oder kleine Bäume (*Pittosporum* [Fig. 62 *A*]), bald Halbsträucher mit niederliegenden (*Marianthus*) oder windenden Zweigen (*Sollya, Billardiera, Pronaya*), bald kleine Sträucher mit verdornenden Ästen (*Bursaria, Citriobatus*, Fig. 64 *A*). Ihre B. sind meist ganzrandig und immergrün, seltener gezähnt oder gelappt, kahl oder seltener bekleidet bis filzig (*Pitto-*

*) Bei den vielfachen Beziehungen, welche die *Saxifragaceae* zu anderen Familien zeigen, ist es schwierig, dies in der Anordnung der Familien zum Ausdruck zu bringen. Die P. schließen sich im Blütenbau so eng an die *Saxifragaceae-Escallonioideae* an, dass sie aus diesem Grunde unmittelbar den *Saxifragaceae* hätten folgen müssen. Da aber andererseits die *Cunoniaceae* im Blütenbau mit den *Saxifragaceae-Saxifragoideae* auch sehr übereinstimmen und in anatomischer Beziehung nicht so sehr wie die P. abweichen, habe ich es vorgezogen, die *Cunoniaceae* mit den ihnen einigermaßen nahestehenden *Myrothamnaceae* vorangehen zu lassen. — Engler.

sporum-Arten). Sie stehen spiralig, bisweilen an den jüngeren Zweigen gegen die Spitze zu quirlig genähert. Nebenb. fehlen immer.

Anatomisches Verhalten. Für die P. ist eine einfache Gefäßperforierung charakteristisch. Das Prosenchym ist einfach getüpfelt, bisweilen gefächert; die Gefäßwand zeigt spiralige Verdickung.

Von hervorragendem, systematischem Werte ist das Auftreten schizogener Harzkanäle bei sämtlichen Gattungen, wie ich mich überzeugen konnte; und es war auch ein Grund, die Gattung *Chalepoa*, welche dieser Kanäle entbehrt, aus der Familie auszuschließen, umsomehr, als sie auch sonst, in morphologischer Hinsicht, abweicht. Diese Harzkanäle kommen nur in der Rinde vor, allermeist an der Außenseite des Siebteiles, und bilden so auf dem Querschnitt des Zweiges in größerer (*Pittosporum*) oder geringerer (*Citriobatus*, *Pronaya*) Zahl einen einfachen Kreis. Nur bei *Sollya* treten die Harzbehälter auch im Siebteil selbst auf und zeigen daher hier nicht jene Anordnung in einem Kreise. Ihre Lage fällt also in die Grenze zwischen Siebteil und Bast *Billardiera*; wo letzterer in geringer Menge gebildet wird (*Hymenosporum*) oder fehlt (*Cheiranthera*), liegen sie eben an der Außenseite des Siebteiles. Bei *Pronaya* namentlich dagegen ist der Bastbelag vor den Siebteilen ein kräftiger, und hier bilden die Zellen desselben eine sichelförmige Scheide um den Harzgang, der also nur an der dem Siebteil zugewendeten Seite dieser sklerotischen Hülle entbehrt. Die Menge des secernierten Harzes ist eine bedeutende; der Querschnitt eines Zweiges, ja selbst der Fr., zeigt deutlich einen intensiven Harzgeruch, der an das Sekret der *Coniferae* erinnert. Die Kanäle selbst sind zwar meist nicht sehr weit, bei *Billardiera* sogar ziemlich eng; dagegen besitzen diejenigen von *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. ein weites Lumen (Fig. 60), so dass sie auf dem Querschnitt schon mittelst einer Lupe sehr deutlich wahrzunehmen sind.

Auch in der Wurzel finden sich nach Van Tieghem diese Kanäle wieder. Sie liegen im Pericambium und zwar (*Pittosporum*-Arten, *Sollya*, *Citriobatus*) gewöhnlich zu je 3 vor den Xylemgruppen, während vor jedem Siebteil ein einziger, leicht zu übersehender Kanal verläuft. Die Seitenwurzeln entstehen demgemäß aus den Pericambiumzellen, welche zwischen den Kanälen liegen, also zwischen Siebteil und Xylem.

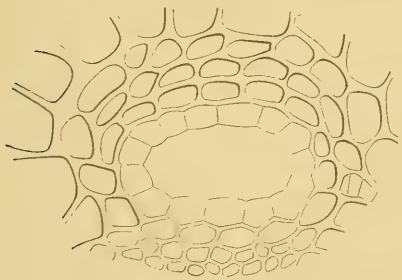


Fig. 60. Querschnitt durch einen schizogenen Harzkanal aus der Rinde von *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. (Nach der Natur.)

Fig. 61. Diagramm der Bl. von *Pittosporum undulatum* Vent. (Nach Eichler.)

Blütenverhältnisse. Als Ergänzung der oben gemachten Angaben sei hier noch Folgendes nachgetragen. Der Kelch entsteht nach Payer (bei *Sollya*) nach $^2/_5$, die übrigen Kreise simultan, in akropetaler Folge. Ihre Orientierung wird in Fig. 61 veranschaulicht. Die Kelchb. sind klein, allermeist frei, bei einzelnen *Pittosporum*-Arten am Grunde wenig verwachsen. Die Stf. erreichen oft nicht die Länge der A., letztere zeigen introrse Dehiscenz; bei *Pronaya* krümmen sie sich bald nach auswärts, so dass die Spalten extrors zu liegen kommen, während bei *Cheiranthera* bei der Entfaltung der Bl. die Stb. alle nach der oberen Seite, der Frkn. nach abwärts sich hinwenden, und die A. mit terminalen

Poren sich öffnen. Frb. sind meist 2 vorhanden und dann stehen sie häufig, doch nicht immer, median; ihre Zahl erhöht sich bei *Pittosporum*, *Marianthus* und *Citriobatus* auf 3 bis 5. Bei *Billardiera* zeigen sich die beiden, sonst in der Familie vorkommenden Arten der Placentation in einer Gattung. Vergl. hierzu auch die Fig. 63.

Bestäubung. Die ansehnlichen, bunt gefärbten Bl., sowie ihr nicht selten vorhandener Wohlgeruch und die Secretion von Honig deuten darauf hin, dass Fremdbestäubung stattfindet; doch sind eingehendere Beobachtungen in dieser Hinsicht noch nicht angestellt worden. Thomson (Transact. and Proceed. of the New Zealand Inst. 1880) berichtet, dass *P. tenuifolium* protogyn sei und *P. eugenioides* zur Trennung der Geschlechter neige.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bald eine kugelige, längliche bis flaschenförmige Beere (Fig. 63 *A*, *G*), bald eine Kapsel, welche sich loculicid öffnet und auf den Klappen die mehr oder weniger vorspringenden Placenten trägt (Fig. 62 *E*, *F*). Ein Mittelsäulchen bleibt niemals übrig. Aber selbst bei den kapselartigen Fr. sind die S. häufig in eine flüssige, klebrige Masse eingebettet. Bei *Marianthus* sind die Klappen der Fr. 2spaltig.

Die S. zeigen vorzugsweise eine glatte Testa. Die Lage des E. im Nährgewebe, worüber schon oben gesprochen wurde, wird durch Fig. 62 *G* und Fig. 63 *E*, *K* veranschaulicht.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme der Gattung *Pittosporum* selbst sind alle anderen Genera auf Australien beschränkt; jene genannte Gattung ist über die Tropen der alten Welt, vom tropischen und extratropischen Südafrika bis zu den Sandwichinseln, verbreitet und reicht nordwärts bis Japan und zu den Canaren.

Die fossilen, auf B. gegründeten Arten von *Pittosporum*, welche in tertiären Ablagerungen verschiedenen Alters in Mittel- und Südeuropa beschrieben worden sind, sind hinsichtlich ihrer Bestimmung unsicher, *Bursaria radobojana* Ung. von Radoboj wohl zweifellos keine P.

Die Gattung **Dicune** F. v. Müll. aus den goldführenden Schichten von Haddon in Victoria wird von Müller mit den *Capparidaceae* oder P. verglichen. Über dieselbe ist bei den *Capparidaceae* berichtet worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die P. sind im System den verschiedensten Familien angereiht worden. Nachdem R. Brown sich dagegen erklärt hatte, die P. den *Celastraceae* und *Rhamnaceae* anzureihen, stellte sie De Candolle zwischen *Polygalaceae* und *Caryophyllaceae*, während Richard und Schnizlein Beziehungen zu den *Rutaceae* zu finden glaubten. Neuere Systematiker (Endlicher, Eichler) wiesen auf die vermeintlich nahe Verwandtschaft mit den *Celastraceae* wieder hin, während Bentham-Hooker sie mit den *Polygalaceae*, *Tremandraceae* und *Vochysiaceae* zur Gruppe der *Polygalinae* vereinigten.

Indessen ist es nicht schwierig, sich davon zu überzeugen, dass Beziehungen zwischen den P. einerseits und den *Polygalaceae*, *Tremandraceae*, *Vochysiaceae* u. *Rutaceae* andererseits — alles Familien, welche der Gruppe der *Geraniales* angehören — nicht existieren. Die Beschaffenheit der Sa. ist bei den genannten Familien eine sehr übereinstimmende und völlig andere als bei den P.; und dasselbe gilt von den *Caryophyllaceae* mit ihren campylotropen Sa. Was die *Rhamnaceae* anbelangt, so zeigen diese einen wesentlich anderen diagrammatischen Bau. Die *Celastraceae* stimmen zwar im Diagramm mit den P. (Fig. 61) gut überein, aber letzteren fehlt der charakteristische Discus; die Placentation ist bei ihnen oft eine parietale, und namentlich sind es die zahlreichen Sa., welche gegen einen engeren Anschluss sprechen.

Somit hätte man Anknüpfungspunkte bei den bisher genannten Familien nicht gefunden. Auch die Ansicht von Van Tieghem, welcher sich auf die eigentümliche Verteilung der Harzgänge in den Wurzeln der P. und die Entstehung der Seitenwurzeln (vergl. Anatom. Verhalten) stützt und deshalb an eine Verwandtschaft mit den sich in

dieser Beziehung gleich verhaltenden *Umbelliferae* und *Araliaceae* denkt, dürfte wohl in keiner Hinsicht Stich halten, indem die Differenzen des morphologischen Aufbaues der Bl. zwischen den genannten Familien und den P. doch gar zu bedeutende sind.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der P. sind allerdings ziemlich verborgen, und die Interpretation des Diagramms allein genügt nicht, um sie aufzudecken. Jedoch hat schon Baillon im Jahre 1865 darauf hingewiesen, dass im Bau der Bl. zwischen den P. und *Saxifragaceae* ein durchgreifender Unterschied nicht existiert; namentlich ist die Übereinstimmung mit den *Escallonioideae* eine sehr weitgehende. Baillon fasst demgemäß die P. als Unterfamilie der *Saxifragaceae* auf. Soweit kann man indes Baillon wohl nicht folgen: wenn auch die nahe Verwandtschaft nicht geleugnet werden kann, so muss an der Selbständigkeit der P. als Familie doch festgehalten werden. Ein durchgreifendes Merkmal, welches, wie ich mich überzeugte, allen P. zukommt und den *Saxifragaceae* fehlt, sind die schizogenen Harzkanäle; und dies ist auch ein hinreichender Grund, die Gattung *Chalepoa*, welcher jene Harzkanäle fehlen, von den P. auszuschließen und zu den *Saxifragaceae* zu versetzen.

Das Vorkommen von Harz teilen die P. innerhalb des weiteren Verwandtschaftskreises mit gewissen *Hamamelidaceae*; doch ist die Anordnung dieser Organe bei jener Familie, soweit sie überhaupt auftreten, eine wesentlich andere, und ihre Bildung geschieht auf lysigenem Wege. — Vergl. auch *Myrothamnaceae* (S. 104).

Der **Nutzen,** den die P. gewähren, ist nur gering. Viele Arten von *Pittosporum*, sowie auch Arten der anderen Gattungen, sind mehr oder weniger beliebte Zierpfl. Die Beeren von *Billardiera*-Arten sollen trotz ihres scharfen, harzigen Geschmackes von den Eingeborenen genossen werden. Die Rinde von *P. Rumphii* Putterl. ist zähe, faserig, und wird auf den Molukken auf ihre Bastfasern hin verarbeitet. Merkwürdiger Weise wird das in den P. vorkommende Harz technisch noch nicht verwertet.

Einteilung der Familie.

A. Fr. eine fachspaltige Kapsel . . . . . I. Pittosporeae.
B. Fr. eine Beere (nicht aufspringend) . . . . . II. Billardiereae.

Es folgt zunächst ein Gattungsschlüssel für die Fälle, wo die Beschaffenheit der Fr. nicht ermittelt werden kann. Derselbe nimmt nur in einem Falle (*Marianthus, Billardiera*) Rücksicht auf die Fruchtbildung, gründet sich indes sonst in erster Linie auf die Vegetationsorgane.

A. Bäume oder größere Sträucher ohne Zweigdornen, meist mit lederartigen, immergrünen B.
  a. S. ungeflügelt . . . . . 1. Pittosporum.
  b. S. geflügelt . . . . . 3. Hymenosporum.
B. Sträucher mit Stammdornen.
  a. Bl. klein, in reichen, terminalen Rispen . . . . . 4. Bursaria.
  b. Bl. klein, axillär . . . . . 8. Citriobatus.
C. Halbsträucher, meist mit windenden Stengeln.
  a. Bl. regelmäßig.
    α. A. länglich.
      I. Kapselfr. . . . . 2. Marianthus.
      II. Beerenfr. . . . . 7. Billardiera.
    β. A. linealisch.
      I. A. um den Frkn. herum zu einem Kegel zusammenschließend . . 5. Sollya.
      II. A. zuletzt zurückgekrümmt . . . . . 9. Pronaya.
  b. Bl. unregelmäßig . . . . . 6. Cheiranthera.

I. Pittosporeae.

Fr. eine fachspaltige Kapsel.

A. S. in der Fr. sehr zahlreich.
  a. S. ungeflügelt.

I. Kapsel lederartig. Baum oder Strauch	**1. Pittosporum.**
II. Kapsel dünnhäutig. Halbstrauch	**2. Marianthus.**
b. S. geflügelt	**3. Hymenosporum.**
B. S. in der Fr. wenige	**4. Bursaria.**

1. **Pittosporum** Banks (*Senacia* Comm.). Kelchb. frei oder am Grunde vereinigt. (Fig. 62 *B*). Blb. am Grunde oder bis über die Mitte zusammenneigend oder zusammenhängend, seltener vom Grunde an spreizend. Stf. pfriemlich; A. aufrecht. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, unvollkommen 2-, seltener 3—5fächerig (Fig. 62 *C*, *D*). Gr. kurz. Kapsel oft von der Seite zusammengedrückt, mit lederartigen oder fast holzigen Klappen. S. glatt in eine klebrige Flüssigkeit eingebettet (Fig. 62 *F*, *G*). — Sträucher oder kleine Bäume, meist immergrün, kahl oder seltener bekleidet. B. ganzrandig bis buchtig gezähnt, bisweilen an den jüngeren Zweigen fast quirlig. Bl. in terminalen Rispen oder Doldentrauben, oder einzeln, terminal oder axillär (Fig. 62 *A*).

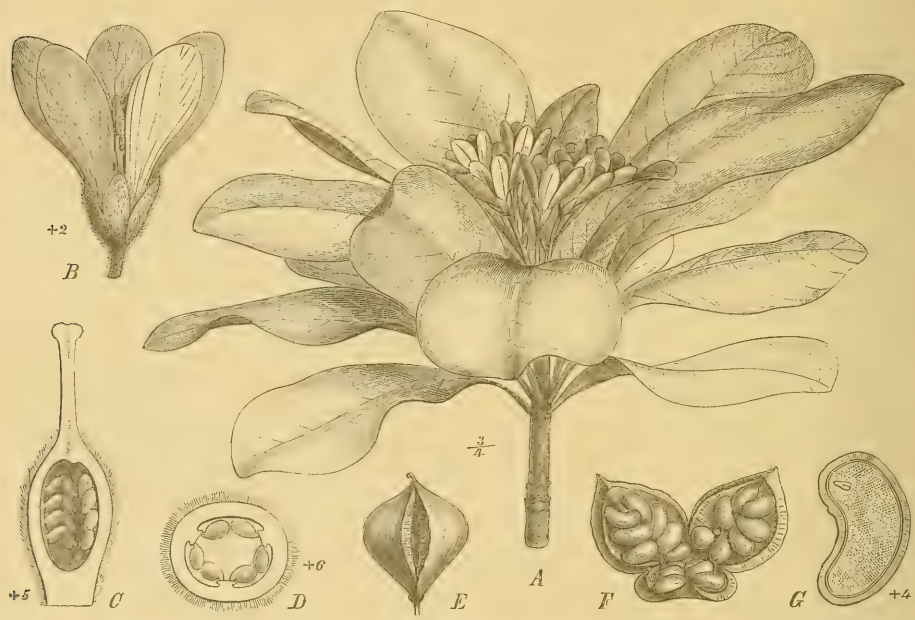


Fig. 62. *Pittosporum Tobira* (Thunb.) Ait. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl.; *C* Frkn., längs durchschnitten; *D* derselbe im Querschnitt; *E* sich eben öffnende Fr.; *F* aufgesprungene Fr. mit den an den Klappen sitzenden S.; *G* S. im Längsschnitt. (Nach der Natur.)

Etwa 70 Arten in den Tropen und subtropischen Gebieten der alten Welt, von Afrika bis auf die Inseln des Großen Oceans verbreitet. Über die fossilen Arten siehe Geographische Verbreitung. Einige der wichtigsten Arten sind folgende, wobei die in Kultur befindlichen besonders genannt werden. **a.** Aus Afrika: *P. abyssinicum* Del. in Abessinien; *P. Mannii* Hook. f. im tropischen Westafrika; *P. commutatum* Putterl. im Kapland. **b.** Aus dem malagassischen Gebiet: *P. ochrosiaefolium* Bojer, *Pervillei* Blume, *stenopetalum* Bak., *verticillatum* Bojer u. a. in Madagaskar. **c.** Aus dem tropischen Asien: *P. neelgheerense* Hook. et Arn., *tetraspermum* Wight, *floribundum* Wight et Arn., *Wallichii* Putterl. u. a. in Ostindien, *zeylanicum* Thwaites in Ceylon, *glabratum* Lindl., *pauciflorum* Hook. et Arn. im tropischen China und Osthimalaya u. s. w. **d.** Aus dem malayischen Gebiet: *P. ferrugineum* Ait., *P. serrulatum* Jack in Malacca; ferner *P. javanicum* Bl. in Java; *P. brachysepalum* Turcz. auf den Philippinen; *P. Galai* Schumann, *ramiflorum* Zoll., *sinuatum* Bl. u. a. in Neuguinea. **e.** In Neukaledonien mehrere Arten, so *P. Baudouinii* Brongn. et Gris., *capitatum* Brongn. et Gris., *gracile* Pancher, *Pancheri* Brongn. et Gris. u. a. **f.** In Australien vorzugsweise im Osten entwickelt; fast alle Arten in Kultur. Noch reicher

vertreten in g. Neuseeland: *P. Colensoi* Hook., *crassifolium* Soland., *crenulatum* Putterl., *elegans* Raoul, *eugenioides* Cunn., *Kirkii* Hook., *obcordatum* Raoul, *pimeleoides* Cunn., *rigidum* Hook., *umbellatum* Gärtn. u. a. h. Im polynesischen Gebiet ebenfalls einige Arten, so *P. timorense* Bl. auf Timor, ferner *P. arborescens* Rich., *Pickeringii* A. Gray, *Brackenridgei* A. Gray, *rhytidocarpum* A. Gray u. a. auf den Viti-Inseln. i. Endlich reich entwickelt auf den Sandwichinseln, so u. a. *P. acuminatum* Mann, *cauliflorum* Mann, *confertiflorum* A. Gray, *glomeratum* Hillebr., *hawaiense* Hillebr., *insigne* Hillebr., *spathulatum* Mann u. a.

Mehrere *Pittosporum*-Arten sind beliebte Zierpfl. des Kalthauses nicht nur ihrer schönen B. wegen, sondern auch wegen der wohlriechenden, ansehnlichen Bl. Von *P. Tobira* (Thunb.) Ait. kennt man auch eine Form mit panachierten B.

Die wichtigsten, kultivierten Arten sind folgende:

A. B. kahl.
- a. B. verkehrt-eiförmig, etwa 4—5 cm lang.
  - α. Kelch weichhaarig. Bl. weiß, orangeduftend. *P. Tobira* (Thunb.) Ait. (Fig. 62) aus Japan, China.
  - β. Kelch kahl. Bl. grünlich weiß. *P. viridiflorum* Sims aus dem Kapland.
- b. B. länglich-eiförmig, etwa 6—7 cm lang. Bl. weiß, jasminduftend. *P. coriaceum* Ait. von Teneriffa.
- c. B. eiförmig-elliptisch, etwa 5 cm lang.
  - α. B. am Rande kraus, weich lederartig. Mittelnerv bis zur Spitze hervortretend. Bl. violett-purpurn. *P. tenuifolium* Gärtn. aus Neuseeland.
  - β. B. flach, von dicker Consistenz. Mittelnerv nur am Grunde hervortretend. Bl. purpurn. *P. cornifolium* Cunn. aus Neuseeland.
- d. B. schmal, linealisch, etwa 6 cm lang. *P. phylliraeoides* DC. aus Australien.
- e. B. lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich, etwa 10 cm lang, an der Spitze und am Grunde spitz, am Rande kraus. Bl. weiß. *P. undulatum* Vent. aus Ostaustralien.

B. B. bekleidet.
- a. Haare kurz, steiflich, daher B. beiderseits grün. *P. bracteolatum* Endl. von der Insel Norfolk.
- b. B. unterseits weißfilzig.
  - α. B. verkehrt-eiförmig, stumpf. *P. crassifolium* Soland. aus Neuseeland.
  - β. B. eiförmig, beiderseits spitz. *P. eriocarpum* Royle aus dem westlichen Himalaya.
  - γ. B. schmal, linealisch-lanzettlich. Bl. purpurn. *P. bicolor* Hook. aus Ostaustralien und Tasmanien.
- c. B. unterseits rostfarben-filzig. Bl. gelb, wohlriechend. *P. revolutum* Dryand. aus Ostaustralien.

2. **Marianthus** Hüg. (*Calopetalon* Harv., *Oncosporum* Putterl., *Rhytidosporum* F. v. Müll.) Kelchb. frei. Blkr. bisweilen etwas schief. Blb. am Grunde oder bis zur Mitte aufrecht zusammenneigend, oberwärts spreizend. Stf. fadenförmig, oder am Grunde oder in der Mitte verbreitert; A. aufrecht, kürzer als die Stf. Frkn. sitzend oder kurz gestielt, unvollkommen bis vollkommen 2fächerig, sehr selten 3fächerig. Gr. fadenförmig. Kapsel eiförmig, schwach zusammengedrückt oder aufgeblasen, bisweilen die Klappen 2spaltig. S. nierenförmig-kugelig oder verkehrt-eiförmig, glatt oder mit Excrescenzen versehen. — Halbsträucher mit niederliegenden, häufiger windenden Ästen. B. ganzrandig oder gesägt, die unteren bisweilen gelappt. Bl. weiß, blau oder rötlich in terminalen, meist dichten, bisweilen doldigen Rispen, seltener Einzelbl.

16 Arten in Australien, welche nach Bentham und Müller (Flor. austr. I. 116) folgende 4 Gruppen bilden.

Sect. I. *Procumbentes* Benth. et Müll. Zweige kurz, niederliegend, nicht windend. B. genähert. Bl. zu 1—3. Hierher *M. microphyllus* (Turcz.) Benth. und *M. villosus* (Turcz.) Benth. in Westaustralien. *M. procumbens* (Hook.) Benth. in Neusüdwales, Victoria und Tasmanien.

Sect. II. *Oncosporeae* Benth. et Müll. Windend. B. deutlich gestielt, am Grunde herzförmig. S. mit Excrescenzen besetzt. *M. granulatus* (Turcz.) Benth. und *M. parviflorus* F. v. Müll. beide mit kleinen Bl. in Westaustalien. *M. bignoniaceus* F. v. Müll. in Victoria und Südaustralien mit größeren, axillären Bl.

Sect. III. *Normales* Benth. et Müll. Meist windend. B. sitzend oder in einen Stiel verschmälert. Bl. blau oder weiß. S. glatt. — a. Bl. 1—3, sitzend zwischen den obersten B. *M. Drummondianus* (Putterl.) Benth. und *M. tenuis* Benth. in Westaustralien. —

b. Bl. zahlreich in endständigen Blütenständen. *M. laxiflorus* Benth., *caeruleo-punctatus* Klotzsch (in bot. Gärten kult.), *candidus* Hüg. und *floribundus* Putterl. in Westaustralien.

Sect. IV. *Pictae* Benth. et Müller. Meist windend. B. am Grunde verschmälert. Bl. rot oder purpurn gefleckt. S. glatt. 4 Arten in Westaustralien: *M. erubescens* Putterl., *ringens* F. v. Müll., *lineatus* F. v. Müll., *pictus* Lindl., letztere in botanischen Gärten in Kultur.

3. **Hymenosporum** F. v. Müll. Kelchb. frei. Blb. bis über die Mitte zusammenneigend oder zusammenhängend. A. aufrecht. Frkn. kurz gestielt, unvollständig 2fächerig. Gr. kurz. Kapsel zusammengedrückt; deren Klappen dick, lederartig, längs ihrer Mittellinie die stark vorspringende Placenta tragend. S. zusammengedrückt, von einem hautartigen Flügel umsäumt. — Immergrüner Baum oder Strauch vom Habitus eines *Pittosporum*. B. ganzrandig, die obersten quirlig genähert. — Rispe terminal, locker. Bl. ansehnlich, gelb; Blb., Stb. und Frkn. seidig behaart.

1 Art, *H. flavum* (Hook.) F. v. Müll., in Queensland und Neusüdwales.

4. **Bursaria** Cav. Kelchb. sehr klein, frei, hinfällig. Blb. schmal, fast vom Grunde an spreizend. Stf. pfriemlich; A. aufrecht. Frkn. auf einem dicken, 5furchigen Gynophor aufsitzend, unvollkommen 2fächerig. Gr. kurz. Kapsel dünn lederartig, zusammengedrückt; an den Kanten fachspaltig. S. in jedem Fach 1—2, nierenförmig, zusammengedrückt, ungeflügelt. — Sträucher, oft mit Stammdornen versehen. B. klein, gebüschelt, ganzrandig. Bl. klein, weiß, in terminalen Rispen.

1 vielgestaltige Art, *B. spinosa* Cav., in ganz Australien verbreitet. — *B. radobojana* Ung. siehe unter Geographische Verbreitung.

Fig. 63. *A* blühender und fruchtender Zweig von *Sollya heterophylla* Lindl. *B* Bl. nach Entfernung der Kelch- und Blb.; *C* Frkn. im Längsschnitt; *D* Frkn. im Querschnitt; *E* S. längs durchschnitten. — *F* u. *G* blühender und fruchttragender Zweig von *Billardiera longiflora* Labill. *H* Bl. derselben nach Entfernung der Blb.; *J* Frkn. im Querschnitt; *K* S. längs durchschnitten. (Nach der Natur.)

II. Billardiereae.

Fr. eine Beere.

A. Frkn. 2fächerig. Blb. vom Grunde an frei, spreizend.
a. A. intrors, sich in 2 Spalten öffnend . . . . . 5. Sollya.
b. A. an der Spitze mit 2 Poren sich öffnend . . . . . 6. Cheiranthera.

B. Frkn. 2-, oder seltener 1fächerig, mit parietalen Placenten; im letzteren Falle Gr. lang. Blb. bis zur Mitte aufrecht, frei oder zusammenhängend, erst oberwärts abstehend 7. Billardiera.

C. Frkn. 1fächerig, mit parietalen Placenten. Gr. kurz.
a. A. aufrecht . . . . . 8. Citriobatus.
b. A. bald zurückgekrümmt, nur anfangs aufrecht . . . . . 9. Pronaya.

5. **Sollya** Lindl. Kelchb. klein, frei, viel kürzer als die Blb. Blb. verkehrteifg. (Fig. 63 *A*). Stf. kürzer als die A., am Grunde flach; A. um den Frkn. (Fig. 63 *C*, *D*) herum zu einem Kegel zusammenneigend (Fig. 63 *B*). Gr. kurz. Fr. länglich bis spindelförmig (Fig. 63 *A*). S. in einer klebrigen Pulpa liegend, ± kugelig bis walzenförmig. — Halbsträucher mit windenden Stengeln. B. schmal, ganzrandig oder seltener gebuchtet. Blütenstiele an der Spitze der Zweige, locker, mehrblütig oder 1blütig. Bl. nickend, blau (Fig. 63 *A*).

2 Arten in Westaustralien: *S. heterophylla* Lindl. (mit der schmalblättrigen Varietät *linearis* [Lindl.] Pax) mit großen, ansehnlichen Bl. (Fig. 63 *A—E*); *S. parviflora* Turcz. (*Drummondi* Morr.) viel zarter, mit viel kleineren B. und Bl. Beide Zierpfl. des temperierten Hauses, namentlich zur Verkleidung kleiner Spaliere zu verwenden.

6. **Cheiranthera** Cunn. Kelchb. frei, viel kürzer als die verkehrt-eiförmigen bis länglichen Blb. Stf. kürzer als die nach der oberen Seite hin sich wendenden A. Gr. sehr kurz. Fr. trocken, eiförmig. S. ± kugelig. — Sträucher oder Halbsträucher, bisweilen mit fast windenden Stengeln. B. schmal, ganzrandig, bisweilen fast nadelförmig. Bl. einzeln terminal oder in lockeren, mehrblütigen Blütenständen. Bl. blau, nickend oder fast aufrecht.

4 Arten: a. Bl. in mehrblütigen Blütenständen. *Ch. linearis* Cunn. mit flachen oder concaven B., von Neusüdwales bis Südaustralien gehend. In botanischen Gärten kultiviert. *Ch. filifolia* Turcz. mit dicken oder nadelförmigen B., in Südaustralien. b. Bl. einzeln. *Ch. volubilis* Benth. in Südaustralien, mit eingerollten B.; *Ch. parviflora* Benth. in Westaustralien, mit zurückgerollten B.

7. **Billardiera** Sm. (*Labillardiera* Röm. et Schult.) Kelchb. frei. Blütenkrone röhrig bis trichterförmig (Fig. 63 *F*). Stf. fadenförmig; A. aufrecht. Gr. kurz oder verlängert (Fig. 63 *H*). Fr. eiförmig bis länglich, beerenartig (Fig. 63 *G*). S. nierenförmig bis kugelig (Fig. 63 *K*), in einer flüssigen oder klebrigen Pulpa liegend. — Halbsträucher mit windenden Ästen. B. ganzrandig oder gebuchtet. Bl. an der Spitze der Zweige einzeln, nickend oder in mehrblütigen Blütenständen und dann aufrecht (Fig. 63 *F*, *G*).

6—8 Arten in Australien.

Sect. I. *Eubillardiera* Pax. Frkn. 2fächerig. Gr. ziemlich kurz. *α.* Bl. einzeln, seltener in 2—3blütigen Blütenständen. Hierher *B. scandens* Sm. (*mutabilis* Salisb., *canariensis* Wendl., von Queensland bis Südaustralien reichend; auch in Tasmanien; in Kultur. *B. coriacea* Benth. in Westaustralien. *β.* Bl. in mehrblütigen Blütenständen. Hierher gewisse Formen der eben erwähnten *B. coriacea*. Ferner *B. cymosa* F. v. Müll. (Victoria, Südaustralien), *variifolia* DC. und *Lehmanniana* F. v. Müll., letztere beiden in Westaustralien.

Sect. II. *Billardieriopsis* Pax. Frkn. 1fächerig. Gr. lang, fadenförmig. Bl. einzeln. Hierher *B. longiflora* Labill. im südöstlichen Australien und Tasmanien; in Kultur (Fig. 63 *F—K*).

8. **Citriobatus** Cunn. (*Leiosporum* F. v. Müll.) Kelchb. sehr klein, frei. Blb. bis zur Hälfte zusammenneigend, oberwärts spreizend (Fig. 64 *B*). Stf. pfriemlich, länger als die A. (Fig. 64 *C*). Frkn. mit 2 oder 5 Placenten (Fig. 64 *D*, *E*). Gr. kurz. Fr. lederartig oder erhärtend. S. einzeln oder viele in einer klebrigen Flüssigkeit liegend.

— Starre Sträucher, mit Zweigdornen bewehrt. B. klein, ganzrandig oder gezähnt. Bl. sehr klein, sitzend, einzeln, von 2—3 kelchartigen Hochb. umgeben (Fig. 64 *A*).

2 Arten im südwestlichen Australien. *C. multiflorus* Cunn. mit 2 Placenten (Fig. 64) und *C. pauciflorus* Cunn. mit 5 Placenten und viel größeren Fr. — Scheint heterostyl zu sein.

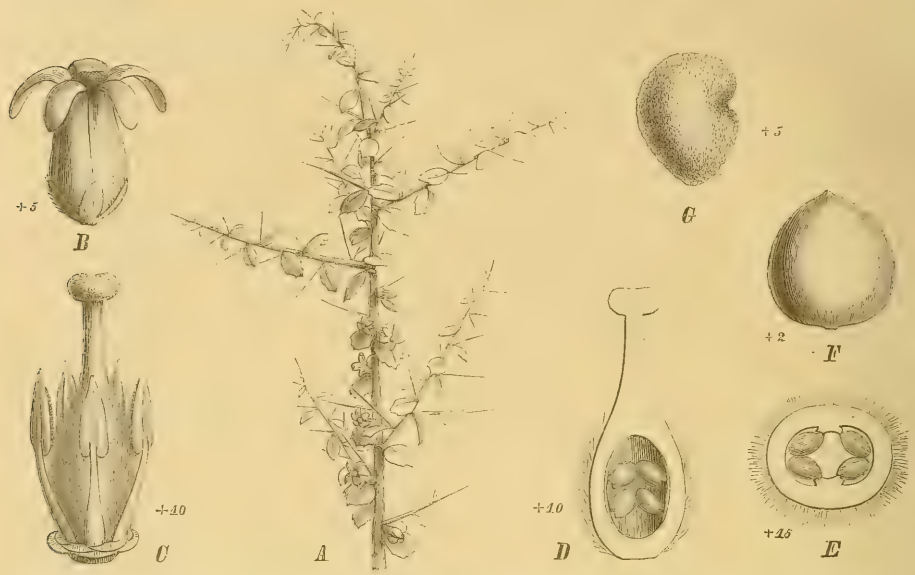


Fig. 64. *Citriobatus multiflorus* Cunn. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung der Blh.; *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* derselbe im Querschnitt; *F* Fr.; *G* S. (Nach der Natur.)

9. **Pronaya** Hueg. (*Campylanthera* Hook., *Spiranthera* Hook.) Kelchb. frei. Blb. fast vom Grunde an spreizend. Stf. so lang als die A., am Grunde flach. Frkn. weichhaarig. Placenten 2, weit vorspringend. Gr. kurz. S. eiförmig oder ± kugelig, in einer klebrigen Pulpa oder Flüssigkeit eingebettet. — Halbsträucher mit windenden Zweigen. B. schmal, ganzrandig. Bl. blau oder weiß, in gedrängten, terminalen Rispen.

1 Art, *P. elegans* Hueg., in Westaustralien. — Die übrigen beschriebenen Arten gehören zur Gattung *Billardiera*.

Unsichere Gattungen der Pittosporaceae.

Die Gattung **Dieune** F. v. Müll. (vergl. geographische Verbreitung) wird vom Autor auch mit den P. verglichen. Dieselbe wurde bei den *Capparidaceae* abgehandelt.

Hamamelidaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 47 Einzelbildern in 10 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1891.)

Wichtigste Litteratur. J. D. Hooker, *Hamamelidaceae*, in Bentham et Hooker, Genera plantarum. Vol. I, p. 664. Londini 1862—1867. — H. Baillon, Saxifragacées, XVI. Série des *Hamamelis* et XVII. Série des *Liquidambar*, in Histoire des plantes. Tome III, p. 389 et 456. Paris 1872; ders., Sur les Saxifragacées, in Adansonia. Tome V, p. 297. Paris 1864—1865, und Nouvelles notes sur les Hamamélidées, ebenda Tome X, p. 120. Paris 1871—1873. — A. Reinsch, Über die anatomischen Verhältnisse der *Hamamelidaceae* mit Rücksicht auf ihre systematische Gruppierung, in Engler, Bot. Jahrb. XI, p. 347. Leipzig 1890 (hier auch die übrige Litteratur).

Merkmale. Bl. ☿, polygam oder monöcisch, apetal oder heterochlamydeisch, selten ganz nackt, hypo-, peri- oder epigyn. Discus selten. Kelch, Krone und Androeceum meist 4- oder 5-, selten mehr- oder minderzählig, isomer oder letzteres poly-, seltener oligomer; Gynäceum 2zählig. Kelch häufig imbricat, seltener klappig oder offen; Krone meist offen oder klappig, selten imbricat; Blb. meist schmal, häufig sehr lang und dann meist in der Knospe uhrfederartig eingerollt. Stb. unter sich frei; Antherenfächer seitlich, selten schwach intrors, entweder mit seitlichen Längsspalten od. mit 1- oder 2flügeligen Klappen aufspringend; A. häufig von einer Kegelspitze überragt. Die beiden Fruchtknotenfächer median, zuweilen bis um 30% schräg gestellt, 1- oder mehr- bis vieleiig. Sa. an allermeist centraler Placenta hängend, anatrop, mit ventraler oder seitlicher Rhaphe. Gr. endständig, getrennt, meist bleibend und erhärtend. Fr. eine 2fächerige, fach- oder zugleich noch wandspaltige Kapsel; Fruchtwandung in ein holz-lederiges Exocarp und ein horniges oder knorpeliges Endocarp gesondert, die sich meist von einander lösen. S. oval, zuweilen (in mehrsamigen Fr.) geflügelt. Samenschale hornig, glänzend, meist dunkel. Nährgewebe ziemlich dünn. E. gerade; das nach oben gekehrte Hypokotyl kurz; Kotyledonen blattartig, meist flach. — Bäume od. Sträucher, meist subtropisch, mit allermeist alternierenden, meist einfachen, selten handförmig geteilten, ganzrandigen oder gesägten bez. gekerbten B. und fast immer mit Nebenb. Bl. meist unansehnlich, in zuweilen von gefärbten Hochb. umhüllten Ähren od. Köpfchen, selten Körbchen, häufig mit Tragb. und Vorb. — Haare selten gesondert, 1zellig, kegelig, meist in Büschel zusammengerückt oder mehr weniger weit verwachsen. Gefäßquerwände leiterförmig durchbrochen. Holzprosenchym hofgetüpfelt. Markstrahlen fast nur 1reihig.

Vegetationsorgane. Zu den H. gehören teils Sträucher, teils Bäume, deren einzelne die stattliche Höhe von 50 (*Bucklandia*), ja 60 m (*Altingia excelsa* Nor., Fig. 70) erreichen, teils mit ausdauernder, teils periodischer Belaubung. Die B. sind teils lederig, teils mehr häutig; die Nervatur ist bald schwächer, bald stärker hervortretend und dann sehr reich, sie ist bald fiederig, bald fingerförmig. Die Blattform schwankt von lanzettlich-zugespitzt bis fast kreisrund, oft mit herzförmigem Grunde, oder 3—7teilig; dabei können die B. ganzrandig oder gesägt oder gekerbt sein, die Zähne öfters mit stumpfen oder Wimperdrüsen endigend. Somit erinnert das Laub häufig an Erlen-, Hasel-, auch

Linden- und Ahornb. Außer bei *Rhodoleia* sind wohl immer 2 petiolare oder stengelständige Nebenb. vorhanden, jedoch meist früh abfallend und sehr verschieden an Größe, Gestalt und Festigkeit; besonders auffallend sind die schief-verkehrt-eiförmigen Nebenb. von *Bucklandia*, die hülsenartig zusammenschließend das Sprossende bez. die 4 Blütenstände fest umhüllen. Zuweilen an den jungen Achsenteilen, häufiger an den Laubb., meist aber an den Bracteen und Kelchb. und wohl stets am Frkn. bez. an der jungen Fr., zuweilen sogar an Blb., Stb. oder am Gr. findet sich eine mehr minder dichte, gewöhnlich rostfarbige Haarbekleidung, meist Büschelhaare.

Anatomisches Verhalten. Schon Hooker führt in den Gen. pl. das hofgetüpfelte Holzprosenchym des Stammes als besonders charakteristisches Merkmal der H. auf; er irrt jedoch mit der Angabe, dass sich die H. hierdurch von den *Saxifragaceae* unterscheiden. Diese Hoftüpfel liegen in linksläufiger Spirale um die Zellwand; ihre Poren sind spaltenförmig, seltener elliptisch. Im übrigen ist die Wandung der Holzprosenchymzellen stark bis fast zum Verschwinden des Lumens, bei *Loropetalum chinense* außerdem noch spiralig verdickt. Die Gefäße liegen in radialen Reihen, sind nicht sehr zahlreich und nur wenig weitlumig; ihre weniger stark verdickte Wandung zeigt deutliche Hoftüpfel (größer als im Prosenchym) mit kreisrunden oder elliptischen Poren, an den Markstrahlen aber mehr einfache Tüpfel oder Zwischenformen. Besonders charakteristisch ist die leiterförmige, 15—40 Sprossen zeigende Durchbrechung der stark geneigten, radial streichenden Querwände. — Die Markstrahlen sind 1-, selten 2reihig, bis 20 Zellen hoch. Das Mark gehört meist zu dem von Gris als »moelle homogène« bezeichneten Typus und besitzt dicke Wandungen mit einfachen Tüpfeln; nur bei *Liquidambar orientalis* findet sich neben einem äußeren Kranz dickwandiger ein innerer Cylinder dünnwandiger Zellen (»moelle hétérogène proprement dite«) und bei *L. styraciflua* außerdem noch in letzterem dickwandige Zellen eingestreut. Bei *Corylopsis*, *Hamamelis* und den *Altingieae* sind die Markzellen größtenteils quer, sonst längsgestreckt. — Auch die Siebröhren besitzen nur ein kleines Lumen und sehr schräg gestellte, feinporige Querwände. Bei *Sycopsis* und *Dicoryphe* liegen im Leptom einzelne sklerenchymatisch verdickte Zellen. — Zwischen Leptom und Rindenparenchym liegt ein — wenigstens später — geschlossener Stereomring, gebildet von den Bastpartien der Primärbündel und diese verbindenden Sklerenchymzellen; die Zellwände der ersteren sind bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt; die letzteren sind meist fast isodiametrisch (bei *Distylium racemosum* lang gestreckt) und ihre Wände sehr stark verdickt, fein geschichtet und von zahlreichen feinen Porenkanälen durchsetzt. — Ähnliche Sklerenchymzellen liegen vereinzelt im Rindenparenchym verschiedener Gattungen, mit weniger dicken Wänden bei *Corylopsis*. Im übrigen sind die Zellen des Rindenparenchyms bei den *Bucklandieae* nur dünnwandig, bei *Fothergilla* nur collenchymatisch, bei den übrigen H. die 3—6 äußeren Schichten collenchymatisch, die inneren dünnwandig. — Der Kork entsteht in den von Reinsch untersuchten Fällen (*Liquidambar styraciflua*, *Hamamelis virginiana* und *Trichocladus crinitus*) aus der ersten, direct unter der Epidermis gelegenen Rindenparenchymschicht und bildet — wenigstens anfangs — nur echte Korkzellen, später auch Phelloderm.

Das Blattparenchym ist stets bilateral; das Palissadenparenchym ist meist 2reihig, bei *Parrotia*, *Fothergilla*, *Corylopsis* und *Hamamelis* nur 1-, bei *Trichocladus*, *Rhodoleia* und *Altingia chinensis* bis 3- und 4reihig, das Schwammparenchym etwa 3—6schichtig. — Häufig liegen im Parenchym mehr minder zahlreiche Spicularzellen. Dieselben sind bei *Distylium*, *Loropetalum* und *Sycopsis* nur dünnwandig; hier sowie bei *Eustigma* und *Hamamelis virginiana* legen sie sich entweder nach Art Haberlandt'scher »Säulen- oder Strebezellen« beiderseits an die Innenwand (bei *Distylium indicum* zuweilen auch an die äußere) der Epidermiszellen an oder biegen auch bei ersteren mit dem einen Ende in die Leitbündel ein. Dagegen liegen sowohl die knorrig verzweigten Spicularzellen der *Bucklandieae*, wie die pilzhyphenähnlichen von *Dicoryphe stipulacea* einfach im Parenchym, ohne die Epidermis zu erreichen. — Die Leitbündel sind bei den *Altingieae* völlig, bei *Distylium*, *Hamamelis* und *Trichocladus* nahezu concentrisch, sonst collateral. Bei den *Altingioideae* sind Bast und

Libriform gewöhnlich nur schwach entwickelt oder fehlen ganz. Bei *Eustigma*, *Trichocladus* und *Dicoryphe* sind die Leitbündel eingebettet, sonst durchgehend. — Die Epidermis ist bei *Altingia* 2—3-, sonst 1schichtig. — Von besonderer Bedeutung für die Systematik der H. ist die Krystallform im Blattparenchym; es besitzen hier nämlich die *Bucklandioideae* morgensternähnliche Drusen, die *Hamamelidoideae* hendyoëdrische Einzelkrystalle, deren Größe zuweilen $^1/_3$ der Blattdicke erreicht.

In den Haargebilden zeigen die H. (gerade so wie in der Holzanatomie) große Übereinstimmung mit den *Saxifragaceae-Hydrangeoideae*; nur ist bei letzteren allermeist — nicht immer — die Außenfläche der Haare starkwarzig, bei den H. aber immer glatt. Die Haare der H. sind 1zellig, pfriemelig, mit einem bräunlichen Inhalt erfüllt; sie stehen selten (z. B. in den Nervenwinkeln des *Liquidambar*-B.) einzeln, allermeist in Büschel gedrängt, und sind dann gewöhnlich am Grunde (bei *Rhodoleia* höher hinauf) verwachsen, somit ein einheitliches Gebilde, ein 2- bis vielstrahliges »Büschelhaar« (nicht »Sternhaar«) bildend. Diese 1zelligen oder Büschelhaare stehen bald dicht gedrängt, wie an den Frkn. und vielen jungen Stengelteilen bei *Trichocladus* alle jungen Teile außer den Stb. bedeckend), im Seidenüberzug der Hochb. von *Rhodoleia* und im Blattwinkelbast von *Liquidambar*, bald weniger dicht, zuweilen ganz zerstreut, wie z. B. die Rostpunkte von *Hamamelis virginiana*. An den Blattstielen von *Distylium racemosum* stehen indes sternartige, an Elaeagnaceenhaare erinnernde Trichome.

Für die *Altingieae* ist besonders charakteristisch der Balsamgehalt, der sich einmal im Parenchym des B., in einzelnen Zellen der primären od. Mittelrinde, Rinden- und Markstrahlzellen, dann aber in den eigentlichen Balsamgängen befindet. Diese treten schon im Centrum kleiner Blattbündel auf und ziehen sich ohne Unterbrechung, immer im Centrum des Hadroms sich haltend, durch das Blattgeäder und den Stiel, biegen in den Blattspuren nach dem Marke hin ab und verlaufen nun im primären Xylem — hart am Mark — durch den ganzen Stamm; in den Wurzeln sollen sie nach Van Tieghem nur im primären Phloëm sich finden. Sie entstehen nach Reinsch lysigen und sind von mehreren Lagen kleinschichtigen Epithels umgeben.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand der H. ist einfach racemös, doch öfters mit Endbl., wie z. B. immer bei *Distylium* (Fig. 65 *C*) und ausnahmsweise auch bei *Hamamelis virginiana* (Fig. 74, das vordere Köpfchen). Er ist eine seltener sehr lockere (*Distylium racemosum*, wo zuweilen auch noch einzelne Bl. gestielt sind), gewöhnlich gedrängte, häufig köpfchenförmige Ähre (Fig. 69 *B*, *C*) oder ein Köpfchen (Fig. 65 *J* und Fig. 67 *A*, *C*), bei *Rhodoleia* (Fig. 68) ein Körbchen. Den eigentlichen Bl. gehen meist eine Anzahl unfruchtbarer Hochb. voraus, die nicht selten sehr ansehnlich werden und zu einem Involucrum zusammenrücken (Fig. 68, 69 *B*, 72 *A*), auch öfters gefärbt sind (besonders schön bei *Rhodoleia*). Tragb. und Vorb. sind bei den *Hamamelidoideae* meist vorhanden, während sie in den sehr gedrängten Blütenständen der *Bucklandioideae*, in welchen die ausgehöhlten Blütenböden bez. »Kelchröhren« der verschiedenen Bl. innig mit einander verwachsen, stets fehlen, bei den nur 2blütigen Köpfchen von *Disanthus* aber wieder vorhanden sind.

Die Blütenverhältnisse sind — abgesehen vom Gynäceum — sehr mannigfaltige. Bei mehreren Gattungen schwanken die Zahlenverhältnisse innerhalb weiter Grenzen. Den mehr regelmäßigen Bl. liegen die 4- oder 5-Zahl zu Grunde; bei *Hamamelis* sind die Seitenbl. stets 4-, die sehr selten auftretende Gipfelbl. 5zählig (also wie bei *Ruta*); auch bei *Dicoryphe* kommen 4- und 5zählige Bl. vor. — Die ♂ Bl. der *Altingieae* (Fig. 69 *C*) sind vollkommen achlamydeisch; und da hier die A. absolut basifix, ihre Fächer absolut seitlich sind und eine Ordnung in der Stellung der Stb. völlig unkenntlich ist, so kann überhaupt nur durch Analogie — allenfalls noch durch eine anatomische Untersuchung der Rachis auf den Verlauf der Balsamgänge — erschlossen werden, dass diese ♂ Ährchen Blütenstände, nicht einzelne Bl. darstellen. Auch in den Köpfchen von *Bucklandia* fehlt der Kelch; denn die verwachsenen »Kelchröhren« kann man ja ebenso gut für ausgehöhlte Blütenböden halten, und die von den Autoren — zuweilen schon unter Zweifel — als Kelchlappen angesprochenen Gebilde (Fig. 67 *D*, *E*)

stellen einen wirklichen Discus vor, keinen Kelch, indem sie innerhalb der Blb. stehen (Fig. 65 *G*). In den eng verwachsenen Körbchen von *Rhodoleia* (Fig. 68 *B*, *C*) und in den ♀ Köpfchen der *Altingieae* (Fig. 65 *J*) ist der eigentliche Kelchsaum gleichfalls nur gering, seine Zipfel sehr klein. Sodann haben wir alle Stadien von fast epigynen (*Franchetia*, »verwachsenen« bis zu vollkommen freien Kelchb. (*Distylium*, Fig. 65 *C*, *D*). Ihre Zahl ist meist 4—5; bei *Distylium* (Fig. 65 *C*) kann ihre Zahl erheblich geringer werden, ja ganz fehlen, so dass nur Tragb. und Vorb. als Blh. fungieren (zweitoberste Bl. in Fig. 65 *C*); bei *Parrotia* u. *Fothergilla* steigt ihre Zahl bis 7. Form und Knospendeckung ist nach den Gattungen verschieden. Die Kelchb. bleiben häufig bis zur Fruchtreife. — Ansehnliche, genagelt längliche, imbricate Blb. zeigen nur *Corylopsis* (Fig. 72) und *Rhodoleia* (Fig. 68 *A*, *E*), letztere nur am Rande des Körbchens herum; *Disanthus*, *Maingaya*, *Loropetalum*, *Hamamelis* (Fig. 74), *Trichocladus* (Fig. 65 *H*) u. *Dicoryphe* besitzen schmal lineare, in der Knospe spiralig eingerollte, valvate Blb.; die von *Franchetia* sind auch noch ziemlich lang, die von *Bucklandia* (hier 0—5) (Fig. 67 *D*) kurz zungen-, die von *Tetrathyrium* und *Eustigma* (Fig. 65 *E*, *F*) verkehrt herzförmig; bei den übrigen Gattungen fehlen sie spurlos. Bei *Rhodoleia* ist die Krone annähernd zygomorph, bei *Bucklandia* ganz unregelmäßig, sonst strahlig.

Die Zahl der Stb. wechselt bei den *Parrotieae* (außer *Corylopsis*) und den *Bucklandioideae* (außer *Disanthus*), ist hier aber meist eine große, ja steigt bei *Fothergilla* bis 24. Bei letzterer wie auch bei *Rhodoleia* und *Bucklandia* (auch bei *Corylopsis*, *Maingaya*, *Loropetalum* und *Hamamelis*) ist ein Übergang in, bez. Ersatz durch Petaloid-

Fig. 65. *A* Diagramm von *Hamamelis virginiana* L. — *B* A. von *Corylopsis himalayana* Griff. — *C* Blütenstand von *Distylium racemosum* Sieb. et Zucc.; *D* Gipfelbl. davon. — *E* Bl. von *Eustigma oblongifolium* Gardn. et Champ.; *F* dieselbe median durchschnitten und vergr. — *G* Bl. aus dem ♂ bez. ♀ Köpfchen von *Bucklandia populnea* R. Br. (ausnahmsweise regelmäßig, 2 Blb. und innerhalb dieser die Discuswülste zeigend). — *H* Bl. von *Trichocladus crinitus* Pers., die vorderen Teile weggeschnitten. — *J* reifer Fruchtstand von *Altingia excelsa* Noronha; *K* desgl. von *Parrotia persica* (DC.) C. A. Mey. (obere Bl. hier unfruchtbar). (*K* nach Baillon, das übrige Original.)

staminodien und umgekehrt zu beobachten, der (im Verein mit der Form der Blb.) die Vermutung nahe legt, dass überhaupt die Blb. der H. aus solchen Staminodien hervorgegangen, dass Apetalie das ursprünglichste Stadium gewesen sein möchte, so dass auch

die Ahnen z. B. der *Parrotieae*, vielleicht auch der *Altingieae*, überhaupt niemals Blb. besessen haben könnten; im Einklange damit stände die gewöhnlich bedeutende Ausdehnung der N. Länge der Stf. und Form der A. ist nach Gattungen verschieden; häufig laufen letztere in ein Spitzchen aus, zuweilen auch bei sehr dünnem Connectiv (*Distylium*). Die A. sind fast immer basifix, nur bei *Bucklandia* schwach, bei *Disanthus* nach der Beschreibung hoch dorsifix. Die Antherenfächer sind allermeist streng seitlich vom Connectiv gelegen, das nur selten an der Außenseite etwas breiter wird; noch seltener sind sie extrors (*Disanthus*, nach der Beschreibung). Während bei *Distylium* Fig. 65 *D*, *Parrotia*, den *Altingieae* (Fig. 69 *C*) die Antherenfächer einfach mit streng seitlichen Längsspalten sich öffnen, setzen sich bei *Rhodoleia* diese Spalten häufig an ihrem unteren Ende bei *Fothergilla*, *Eustigma* (Fig. 65 *F*) u. a., oft auch bei *Corylopsis* (Fig. 65 *B*) an beiden Enden nach innen und außen fort; oder es treten die Spalten weiter nach dem Rücken des Faches hin auf und setzen sich nur nach der Bauchseite hin fort, wie bei *Hamamelis*, *Trichocladus* (Fig. 65 *H*) und *Bucklandia* (Fig. 65 *G*). Infolge dessen springen dann im ersten Falle die Fächer mit seitlichen, 2flügeligen, im letzteren mit einwärts schlagenden, 1flügeligen Klappen auf. Die Pollenkörner stäuben einzeln aus; sie sind in den beobachteten Fällen tripolar. — Das Gynäceum ist stets 2-, nur bei *Fothergilla* angeblich manchmal 3gliederig, 2fächerig mit centralwinkelständigen Placenten (Fig. 65 *A*, *F*; 67 *D*; 68 *D* u. s. w.), nur bei *Rhodoleia* öfters (und nach Baillon auch zuweilen bei *Liquidambar*) infolge unvollständiger Ausbildung der Scheidewand 1fächerig mit — wenigstens teilweise — parietaler Placenta (Fig. 68 *E*), zuweilen auch oberwärts 2-, unten 1fächerig (Fig. 68 *C*). In jedem Fache befindet sich bei den *Hamamelidoideae* 1 (der Anlage nach oft 2), von der Spitze herabhängende, bei den *Bucklandioideae* mehrere gewöhnlich in 2 Reihen hängende, anatrope, epitrope Sa. mit ventraler oder mehr seitlicher Rhaphe. Der Frkn. ist wohl immer behaart. Die Gr. sind meist pfriemelig, selten am Ende kopfig verbreitert, gewöhnlich lang und an der Spitze nach außen gekrümmt, während die N. gewöhnlich linienförmig an der Innenseite des Gr. mehr weniger weit herabläuft; bei *Eustigma* ist das Narbenende des Gr. keilblattartig verbreitert und gelappt, und die N. bedeckt die stark papillöse Fläche bis fast zum Grunde des Gr.

Bestäubung. Hierüber fehlen directe Beobachtungen. Jedoch sind einzelne H. zweifellos insektenblütig; so *Corylopsis*, deren Bl. in Geruch und Farbe an Primeln erinnern, und *Rhodoleia* mit prächtigen, camellienähnlichen Blütenständen. Überhaupt trägt die Zusammenhäufung der an sich nicht so bedeutenden Bl. in dichte Blütenstände viel dazu bei, sie für Insekten auffällig zu machen, desgleichen der Umstand, dass bei mehreren die Bl. schon beim Ausbrechen des Laubes, bei anderen gerade während und nach dem Laubfall auftreten. Einzelne, wie z. B. *Distylium*, sind aber wohl nicht insektenblütig. Auch für *Hamamelis virginiana* giebt Meehan Selbstbestäubung an.

Frucht und Samen. Bei allen H. ist die Fr. eine 2fächerige Kapsel; nur bei *Rhodoleia* bleibt öfters die Scheidewand auch in der Fr. unvollständig. Die Kapsel springt stets loculicid unter Längsspaltung der Griffelreste und häufig zugleich auch fachspaltig auf; doch gehen die Spalten in der Regel nicht bis zum Grunde, so dass die Teile der Fruchtwandung unter sich im Zusammenhange und dabei auch an der Hauptachse sitzen bleiben, während die S. herausfallen. Die Fruchtwandung scheidet sich in ein holzig-lederiges Exocarp und in ein Endocarp, welches bei den *Bucklandioideae* (außer *Disanthus*) knorpelig ist und bei ihnen sowie oft auch bei *Fothergilla* mit dem Exocarp im Zusammenhang bleibt, sonst aber hornig ist und bei der Reife sich von letzterem löst, jedoch ihm conform aufspringt (Fig. 65 *J*, *K*; 74 *D*). Die S. hängen bei den *Hamamelidoideae* einzeln von der Spitze des Faches herab, sind gewöhnlich länglich-eiförmig, unten spitz und besitzen eine harte, glänzende, meist dunkle Schale. Bei den *Bucklandioideae* hängen sie zu mehreren schief an der Placenta und sind meist flachgedrückt oder winkelig; doch sind großenteils nur die untersten fruchtbar und meist mit einem Rückenflügel versehen, die unfruchtbaren bald einzeln bleibend und verhärtend

(*Rhodoleia*), bald zu einem weichen Körper zusammenklebend (*Liquidambar*, Fig. 69 *G*). Der S. besitzt ein mäßig mächtiges Nährgewebe (Fig. 69 *F*, 74 *C*), in dessen Centrum der gerade Keimling mit kurzem, nach oben gekehrtem Hypokotyl und großen, flachen, blattartigen Kotyledonen liegt.

Geographische Verbreitung und Geschichte. Die H. enthalten fast nur subtropische Holzgewächse, die sich im subtropischen Südafrika, in Asien und im atlantischen Nordamerika oder in subtropischen Regionen des ostindisch-malayischen und malagassischen sowie mexikanischen Gebietes aufhalten. Am weitesten nach Norden geht *Hamamelis virginiana* (bis Kanada), am höchsten im Gebirge (Japans) scheint *Corylopsis Kesakii* emporzusteigen. In Australien (Queensland) findet sich nur eine, in der neuen Ausgabe des Müller'schen »System. Census« noch unbestimmt gelassene H. (etwa *Ostrearia* Baillon?); in Europa, Afrika nördlich vom Äquator, Westindien u. Südamerika ist die Familie überhaupt nicht vertreten. Dagegen ist z. B. *Bucklandia* ein charakteristischer Baum der Bergwälder in gewissen Gegenden Ostindiens, *Altingia excelsa* der höchste Charakterbaum Javas, *Liquidambar styraciflua* und *Hamamelis virginiana* sind charakteristische Arten der Wälder in den Unionsstaaten östlich vom Mississippi.

Die H. sind in ihrer geogr. Verbreitung ein sprechender Beweis dafür, dass die heutige Verbreitung sehr vieler Pflanzenarten aus derjenigen zu erklären ist, welche sie bez. ihre Ahnen im Tertiär besaßen, und welche durch die Einwirkung der Glacialzeit beeinflusst wurde. Um die so außerordentliche Zerstückelung des Areales von *Liquidambar*, *Hamamelis* und *Fothergilla* wissenschaftlich zu erklären, sind wir zu der Annahme gezwungen, dass diese Gattungen — und überhaupt wohl die ganze Familie — früher ein weiter nördlich gelegenes, zusammenhängendes Gebiet bewohnten, dass sie dieses durch die Änderung der klimatischen Verhältnisse verloren und sich nur in seinen südlichsten Ausläufern erhielten. Diese Theorie wird auch durch die paläontologischen Funde bestätigt. Diesen zufolge war die Familie, deren erste Spuren (*Liquidambar* u. *Hamamelites*) in der Kreide (Dacotagruppe) von Nordamerika aufgefunden wurden, im Eocen und dann wieder im Pliocen durch ganz Europa und Nordamerika bis nach Spitzbergen und Grönland — auch von Japan besitzen wir solche Funde — verbreitet, während die Funde aus dem Miocen weniger weit nach Norden reichen. — Die südafrikanisch-malagassischen Gattungen mögen wohl schon früh — vielleicht im Miocen — von ihren Verwandten getrennt worden sein, da sie rein endemisch sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die H. zeigen sehr innige verwandtschaftliche Beziehungen zu den übrigen von Baillon als *Saxifragaceae* zusammengefassten Gruppen; insbesondere stimmen die *Cunoniaceae* fast in allen wesentlichen Charakteren mit ihnen überein. Zwar sind viele H. durch das eigentümliche Aufspringen der A., alle durch einen 2fächerigen (bei *Fothergilla* angeblich zuweilen 3fächerigen) Frkn. und die (außer zuweilen bei *Rhodoleia* und nach Baillon auch *Liquidambar*) stets vollkommene Fächerung desselben, die *Altingieae* durch die Balsamgänge, viele H. durch Spicularzellen in den B. ausgezeichnet; doch sind alle diese Merkmale nicht allgemein genug. Nebenb. aber finden sich ebenfalls bei sämtlichen *Cunoniaceae*, fehlen hingegen bei *Rhodoleia*. Büschelhaare wiederum zeigen auch viele *Hydrangeoideae*. Die Holzanatomie der H. ist gleichfalls dieselbe wie bei den *Cunoniaceae* und *Bruniaceae*, nur dass bei diesen die Markstrahlen mehrreihig, bei den H. fast ausnahmslos nur 1reihig sind. Immerhin sind alles dies recht gute Charaktere. Das beste und von den Autoren noch nicht genügend gewürdigte Merkmal dürfte aber die Beschaffenheit der Fr. abgeben, die eine loculicide und fast immer zugleich septicide Kapsel mit fast stets bleibenden und erhärtenden, hakig nach außen gekrümmten Gr. ist, deren Pericarp in ein holzig-lederiges Exocarp und ein größtenteils davon sich lösendes, horniges oder wenigstens knorpeliges, jenem homolog gespaltenes Endocarp sondert; etwas ähnliches, aber nicht gleiches findet sich nur bei der Cunoniacee *Callicoma*, allenfalls noch *Cunonia*.

Nutzen. Die H. liefern ein gutes Werkholz, das z. B. von *Bucklandia* in der Holzschneiderei Verwendung findet, sämtliche *Altingieae* verschiedene Sorten Balsam (»Storax«), *Liquidambar styraciflua* überdies den »(Southern) Sweet Gum«, der von Guatemala bis Illinois als Kaumittel bekannt ist. Außer *Liquidambar styraciflua* sind in Nordamerika auch Rinde und B. der »Witch Hazel« (*Hamamelis virginiana*) officinell; desgleichen werden die Gallen von *Distylium racemosum* verwendet. Die B. von *Liquidambar formosana* dienen als Seidenraupenfutter.

Einteilung der Familie.

A. Mehrere bis viele Sa. in jedem Fruchtknotenfach. — Drusen im Blattparenchym; das Bündelstereom der Laubb. fehlend oder nur schwach entwickelt **I. Bucklandioideae.**
  a. Blb. vorhanden. — In den Laubb. Spicularzellen vorhanden und die Leitbündel collateral, ohne Balsamgang. Markzellen parallel zur Stammachse gestreckt **1. Bucklandieae.**
  b. Blb. fehlend. — In den Laubb. keine Spicularzellen und die Leitbündel concentrisch, mit centralem Balsamgang. Markzellen senkrecht zur Stammachse gestreckt **2. Altingieae.**

B. 1 Sa. in jedem Fruchtknotenfach. — Einzelkrystalle im Blattparenchym; das Bündelstereom der Laubb. mächtig entwickelt . . . . . **II. Hamamelidoideae.**
  a. Stf. lang, fadenförmig; Connectiv meist dünn. Bl. in Ähren, die meist von häutigen, schwach gefärbten Hochb. umhüllt werden . . . . . **3. Parrotieae.**
  b. Stf. kurz, dick oder breit; Connectiv dick. Bl. in Köpfchen; die unfruchtbaren Hochb. der Blütenstandsachse meist schuppenförmig . . . **4. Hamamelideae.**

I. 1. Bucklandioideae-Bucklandieae.

A. Bl. regelmäßig, strahlig, 5zählig. In den Laubb. sehr wenige Spicularzellen und die Epidermiszellen schwach wellig . . . . . **1. Disanthus.**
B. Bl. unregelmäßig, mit wechselnden Zahlenverhältnissen. In den Laubb. reichlich Spicularzellen und die Epidermiszellen regulär-polygonal.
  a. Bl. in Köpfchen, polygam. 10—14-Stb. Epidermis der Laubb. nicht weiter differenziert **2. Bucklandia.**
  b. Bl. in Körbchen, ♀. 7—10 Stb. Einzelne Epidermiszellen der Laubblattoberseite zu Wasserspeichern vergrößert . . . . . **3. Rhodoleia.**

1. **Disanthus** Maxim. Bl. ♀, fast hypogyn, 5zählig. Kelchb. fast frei, eiförmig, imbricat, in der Bl. zurückgerollt. Blb. sehr lang und schmal, am Grunde breiter, korkzieherartig gedreht, in der Knospe eingerollt, dunkel violett. Stf. sehr kurz; A. scheinbar extrors, mit 2flügeligen Seitenklappen aufspringend. Gr. kurz pfriemelig; N. endständig; Frkn. mit je 5 Sa. Endocarp knorpelig, vom Exocarp sich lösend; S. unregelmäßig kantig, meist taub. — Kahler Strauch. Bl. in achselständigen, kurzgestielten, 2blütigen Köpfchen, mit schuppenförmigen Trag- und Vorb., sitzend.

1 Art, *D. cercidifolia* Max., in dem Hochgebirge Nippons, mit lang gestielten, windenähnlichen oder an *Bucklandia* erinnernden B. und linearen Nebenb.; erinnert in Bl. und Fr. sehr an *Hamamelis* und kann fast als Grundtypus der ganzen Familie gelten.

2. **Bucklandia** R. Br. Bl. polygam-monöcisch, in die Hauptachse eingesenkt und so unter einander verwachsen. »Kelchröhre« erst nach der Bl. als Ring sichtbar; Kelchzipfel fehlen. In den ♂ 2—5 zungenförmige Blb., öfter durch Stb. ersetzt. Innerhalb dieser ein 5—10wulstiger Discus; dazwischen noch etwa 10 Stb.; Stf. breit pfriemelig; A. oval, mit Spitzchen, schwach dorsifix, mit 4flügeligen, sehr großen, einwärts schlagenden Klappen aufspringend. Frkn. behaart, halb eingesenkt, meist unfruchtbar; Gr. pfriemelig, nach außen gebogen; N. innen herablaufend. In ♀ Blb. fehlend od. minutiös linear; Stb. 0; Fruchtknotenfächer mit mehreren Sa., von denen die oberen zu hornigen, tauben Körpern, und nur die untersten zu fruchtbaren, geflügelten S. werden. — Baum mit großen, spitz herzförmigen oder 3lappigen B. und großen, lederigen Nebenb., die hülsenartig zusammenschließend die Sprossspitzen bez. Blütenstände völlig bergen. Bl.

in gestielten, zu 4 (sämtlich entweder ♀ oder ♀ bez. ♂) falsch endständigen, etwa 8—10blütigen Köpfchen mit grundständigen Deck- und Vorb.

Fig. 66. *Bucklandia populnea* R. Br. (Nach Bot. Mag. Taf. 6507.)

1 Art, *B. populnea* R. Br. (wozu auch *Liquidambar tricuspis* Miq.) (Fig. 65 *G*; 66; 67), ein stattlicher, bis über 50 m hoher Baum, welcher einen Hauptbestandteil der Wälder im östlichen Himalaya (2700—3700 m), dem Khasiagebirge (1300—2000 m) u. namentlich in den Bergwäldern von Britisch Burma (1300—2400 m) bildet, auch auf Sumatra (Berg Talang) und Java vorkommt u. wegen seiner prächtigen Belaubung — die purpurstreifigen B. erreichen mehrere dm Durchmesser — in unseren Gewächshäusern kultiviert zu werden verdient. Das braune, dichte, feste Holz wird in der Holzschneiderei verarbeitet.

3. **Rhodoleia** Champion in litt. ex Hooker. Bl. zu 5—8 in Körbchen, ♀, perigyn, meist asymmetrisch, wie bei 2 unter einander verwachsen.

Fig. 67. *Bucklandia populnea* R. Br. *A* ♂ (bez. ♀) Köpfchen; *B* ein Stb. von vorn; *C* 2 ♀ Köpfchen, *b* ein Tragb. eines solchen Köpfchens (dasselbe ist jedoch meist behaart); *D* eine ♀ Bl. angeschnitten, 2 Blb. zeigend, welche in *C* fehlen, innerhalb dieser den Discus; *E* Frkn. im Querschnitt, von den Discuswülsten (die gewöhnlich zahlreicher und nicht so regelmäßig sind) umgeben; *F* ein fruchtbarer, geflügelter S. (Nach Bot, Mag. Taf. 6507.)

Kelchzipfel sehr kurz. 1—4 Blb. am Außenrande, sehr lang, genagelt, lanzettlich, rosenrot. 7—11 Stb.; Stf. lang, dick pfriemelig; A. linear, lang, mit seitlichen Längsspalten

(unten schwach flügelig) aufspringend. Gr. lang pfriemelig, abfallend; Frkn. 2fächerig oder Scheidewand ganz oder am Grunde unvollständig und dann die Placenten parietal. — *Rhododendron*-ähnliche, kleine Bäumchen mit etwa ovalen, unterseits bereiften, bleibenden B. ohne Nebenb. und nickenden, camellienähnlichen Körbchen, die mit zahlreichen braunen, unterseits samethaarigen, nach oben an Größe zunehmenden Deckb. dachziegelig umhüllt sind.

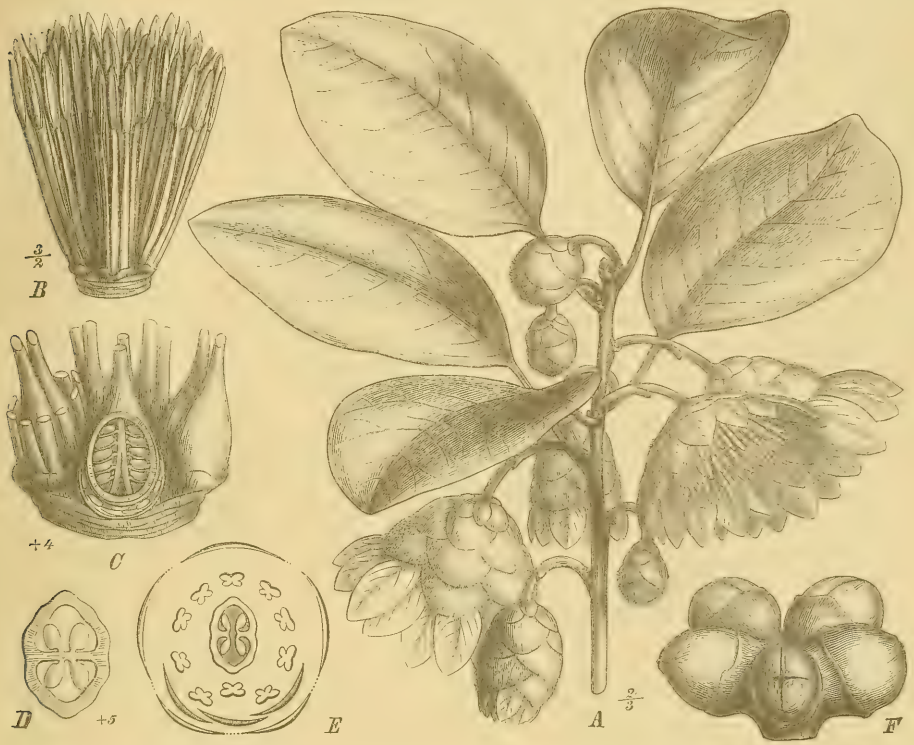


Fig. 68. *Rhodoleia Championi* Hook. f. *A* Zweig; *B* Blütenkörbchen nach Entfernung der Hüll- und Blb.; *C* dasselbe nach Entfernung der Stb. (der Frkn. der Vorderbl. angeschnitten); *D* Frkn. im Querschnitt; *E* Diagramm einer ausnahmsweise regelmäßigen Bl. (In *D* ist der Frkn. völlig, in *C* nur in seinem oberen Teile 2fächerig, in *E* 1fächerig; alle 3 Fälle kommen bei *Rhodoleia* vor); *F* Fruchtstand. (Original.)

2 Arten. Die prächtige *R. Championi* Hook. f. (Fig. 68) von Hongkong mit meist 5 Bl. in jedem Körbchen, bei deren Laubb. in der oberen Epidermis einzelne Zellen zu Wasserspeichern vergrößert sind, und die nicht so ansehnliche *R. Teysmanni* Miq. von Java mit 7—8 Bl. in einem Körbchen und weniger differenzierter Blattepidermis. Besonders erstere verdient mit vollstem Recht die Einführung in unsere Gewächshäuser; sie verlangt dieselben Existenzbedingungen, wie die Camellie.

I. 2. Bucklandioideae-Altingieae.

A. Gr. an der Fr. bleibend. Stf. dünn, fadenförmig, länger als die A. Laubb. handförmig geteilt; ihre Epidermis 1schichtig . . . . . 4. Liquidambar.

B. Gr. bei der Fruchtreife abfallend. Stf. dick, kürzer als die A. Laubb. länglich-eifg.; ihre Epidermis 2—3schichtig . . . . . 5. Altingia.

4. **Liquidambar** L. Bl. monöcisch, ausnahmsweise ♀, apetal. ♂ in aufrechten, zusammengesetzten Ähren, die einzelnen Bl. nicht unterscheidbar; Kelch spurlos; Stf. fadenförmig, länger als die A.; A. basifix, fast verkehrt-herzförmig, 4rinnig, mit seitlichen Längsspalten aufspringend; Connectiv schmal. ♀ in einzeln an langen Stielen hängenden Köpfchen; die »Kelchröhren« der einzelnen Bl. völlig unter einander und mit

den Frkn. verwachsen, oben ringförmig oder zerschlitzt; mehrere fast sitzende, perigyne Stb., unfruchtbar, mit aufspringenden Fächern und breitem, in eine Spitze auslaufendem Connectiv; Frkn. behaart, stark eingesenkt; Gr. lang pfriemelig, am kopfigen Ende fast spiralig auswärts gekrümmt, mit innenseits herablaufender N. — Bäume mit abfallenden, sehr lang gestielten, ahornähnlichen, 3—7schnittigen, am Rande drüsig gesägten oder gekerbten, unterseits in den Winkeln der handförmig abgehenden Hauptnerven gebärteten, sonst kahlen B. und kleinen, spitzen Nebenb. Blütenstände falsch endständig, die einzelnen von 4 Hochb. eingehüllt.

Es sind 4 Arten aufgestellt, die recht gut in 2 vereinigt werden können: *L. orientalis* Mill. (Fig. 69 *A*) in den kleinasiatischen Landschaften Carien und Lycien, besitzt kleinere Blüten- und Fruchtstände sowie zartere, fast ganz kahle, wenig gekerbte B., deren 5—7 Abschnitte am Grunde parallelrandig oder eingezogen, oben einfach spitz oder stumpf, häufig nochmals gelappt sind. Die übrigen haben kräftigere Blüten- und Fruchtstände u. derbere, reichlicher und tiefer gesägte B., deren 3—5 Abschnitte eilanzettlich, meist lang zugespitzt und nicht weiter geteilt sind; so bei der typischen *L. styraciflua* L. (Fig. 69 *C—H*), die von Centralamerika durch das ganze atlantische Nordamerika (als Charakterbaum) verbreitet ist; bei der var. *mexicana* (Fig. 69 *B, J*) sind die B. meist 3teilig, ebenso (jedoch mit leierschwanzartig zugespitzten Abschnitten) bei der *L. formosana* Hance, die außer auf Formosa durch ganz Südchina verbreitet ist. *L. macrophylla* Örst. in Centralamerika unterscheidet sich außer durch größere B. nur noch durch oblonge Kotyledonen von *L. styraciflua* (mit herzeirunden Kotyledonen), mit welcher sie ebenso wie die ostasiatische Art zu vereinigen sein dürfte.

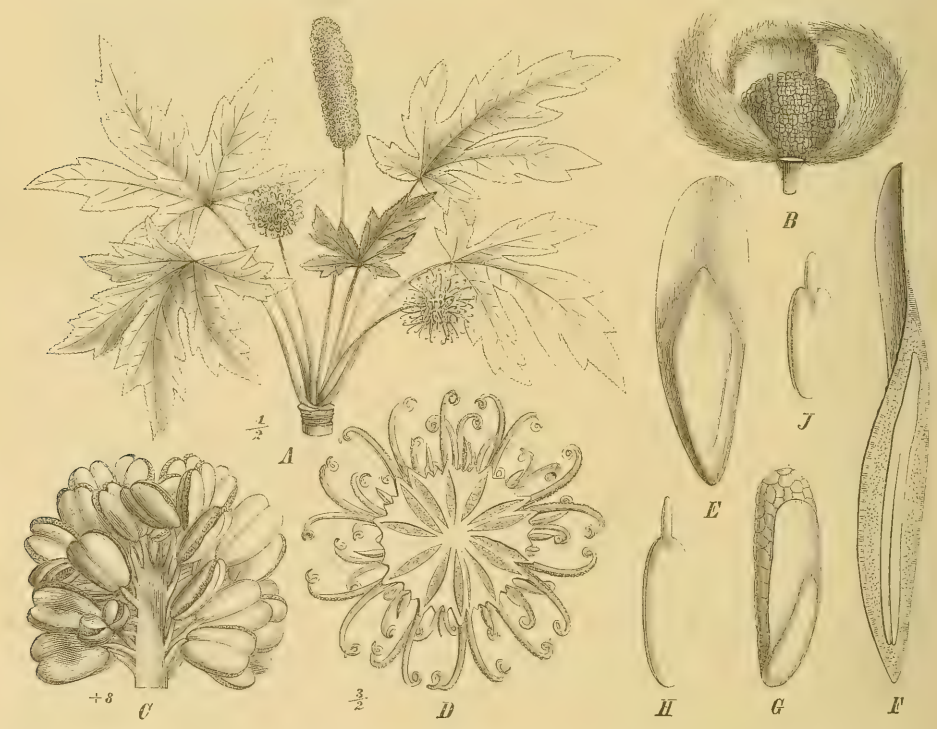


Fig. 69. *A* Zweig von *Liquidambar orientalis* Mill. — *B* ♂ Ährchen von *L. styraciflua* L. var. *mexicana*, von Hochb. umhüllt (das vorderste weggeschnitten). — *C* ♂ Ährchen (Längsschnitt), *D* ♀ Köpfchen (Querschnitt), *E* fruchtbarer S. (vom Rücken) und *F* derselbe (im Längsschnitt) von *L. styraciflua* L. — *G* fruchtbarer S., dem Conglutinat der unfruchtbaren aufliegend, und *H* E. von *L. styraciflua* L. var. *macrophylla* (Örsted). — *J* E. von *L. styraciflua* L. var. *mexicana*. (*A*, *C* u. *D* Original; das übrige nach Örsted, L'Amérique centrale.)

Nutzen. Alle Arten von *L.* (und *Altingia*) liefern Storax. Am meisten geschätzt ist der von *L. orientalis* stammende, officinelle »Storax liquidus« (türkisch »Buschurijag«), der schon im Altertum in Gebrauch war; die übrigen Storaxsorten sind fest. Im

Fig. 70. *Altingia excelsa* Noronha. Rasamalabaum im Bergwald von Java. (Nach einer photographischen Aufnahme von Dr. Warburg.)

amerikanischen, dort gleichfalls officinellen Storax wies Miller Storacin, Zimmtsäurephenylpropylester und Storesin nach; als »(Southern) Sweet Gum« ist das Balsamharz von *L. styraciflua* ein beliebtes Kaumittel in Centralamerika und den südatlantischen Unionsstaaten. Der Stamm erreicht recht erhebliche Dimensionen; so besitzt ein Exemplar von *L. styraciflua* zu Deurne bei Antwerpen 1 m über dem Erdboden einen Umfang von $3^1/_2$ m, *L. formosana* in den Lo-Fan-Schan-Bergen bei Canton 2 m Umfang. Das wohlriechende Holz wird als Werkholz verwendet. Die B. von *L. formosana* dienen auch als Seidenraupenfutter.

Fossile Arten. Ein kleiner Teil der als *Liquidambar* beschriebenen Fossilien gehört sicher zu *Acer*; andere werden mit Recht hierher gestellt. Das älteste, *L. integrifolium* Lesq. mit ganzrandigen B., findet sich im Cenoman (Kreide) der Dacotagruppe von Nebraska und in der Reading Series an der Basis des anglikanischen Eocens. Am weitesten verbreitet, nämlich von Grönland in Nordamerika bis in die mittleren Unionsstaaten (Green-River-Gruppe) und in Europa südlich bis Mittelitalien war während eines großen Teiles der Tertiärzeit *L. europaeum* A. Br., das — ebenso wie *L. protensum* Unger in schweizer Miocenablagerungen — stark veränderliche B. besaß. Besonders bemerkenswert sind noch *L. californicum* Lesq. in den goldführenden Pliocenschichten der kalifornischen Sierra Nevada und *L. formosanum* Hance *fossile* im Pliocen oder Quartär von Azano, Provinz Schinano (Japan), auch bei Mogi, mit der lebenden Art identisch.

5. **Altingia** Noronha. Bl. und Fr. wie bei *Liquidambar*; nur sind die Stf. dick und kürzer als die A., die somit fast sitzen, und die Gr. fallen völlig ab, so dass die Fr. an der Spitze abgerundet sind; dagegen gehören zu den einzelnen Köpfchen (wenigstens den ♂) gewöhnlich ebenfalls, wie bei *Liquidambar*, 4 Hüllb., nicht, wie die Autoren angeben, nur 1 großes. — Bäume mit bleibenden, eilänglichen, drüsig gesägten, lederigen, kahlen B. und kleinen Nebenb.

2 Arten: *A. chinensis* (Champ.) Hook. f. auf Hongkong, mit kürzer gestielten, weniger spitzen, dickeren B., deren obere Epidermis 3-, die untere 2schichtig ist. Weit wichtiger ist *A. excelsa* Noronha (Fig. 65 *J*; 70 Vollbild) mit länger gestielten, zugespitzten, dünneren B.; sie ist von Yünnan bis Java verbreitet und als hartes, braunes, balsamduftendes Nutzholz sehr geschätzt; die Malayen nennen sie »Sikadoengdoeng« oder »Rasamala«, in Hinterindien »Nanta-yop«. Junghuhn schreibt von ihr: »Der König unserer Wälder ist der Rasamalabaum, dessen gerader Stamm sich erst bei 90—100 Fuß verzweigt und eine kugelige Laubkrone bildet. Die Höhe des ganzen Baumes beträgt 140—180, im Mittel 160 Fuß«. Die größten Stämme sind 3 m über dem Erdboden noch über 2 m dick.

II. 3. Hamamelidoideae-Parrotieae.

A. Bl. apetal. Zahl der Kelchb. und Stb. wechselnd. Gr. spitz; N. schmal, an der Innenfläche herablaufend.
  a. Bl. hypogyn. A. wie bei 7. Laubb. ausdauernd . . . . . **6. Distylium.**
  b. Bl. perigyn, Laubb. abfallend.
    α. A. lang oval, in ein Spitzchen auslaufend, mit seitlichen Längsspalten aufspringend **7. Parrotia.**
    β. A. kurz, abgestutzt, mit 2flügeligen, seitlichen Klappen aufspringend **8. Fothergilla.**
B. Blb. vorhanden. Bl. 5zählig. Laubb., A. und Stellung des Frkn. wie bei 8. N. schwach kopfig verbreitert . . . . . **9. Corylopsis.**

6. **Distylium** Sieb. et Zucc. Bl. andromonöcisch, hypogyn, apetal. Kelchb. 0—5, frei, meist ungleich groß und verschieden hoch inseriert, lanzettlich. Stb. 2—8, fast löffelförmig; Stf. ziemlich lang, allmählich in die A. übergehend; A. lang oval, spitz, innen flach, außen convex, mit randständigen Spalten aufspringend, Gr. lang pfriemelig; N. nach innen herablaufend. — Mäßig hohe Bäume mit ausdauernden B. und kleinen, lanzettlichen Nebenb.; die jungen Organe, auch Frkn. und Gr. mit Büschelhaaren. Bl. in achselständigen Trauben mit Endbl. und kleinen, lanzettlichen Trag- und Vorb.

4 einander sehr nahe stehende Arten: *D. racemosum* Sieb. et Zucc. (Fig. 65 *C, D*) auf Hongkong, den Lutschuinseln und in der Montanregion des Fudschijama, deren Gallen von Schanghai ausgeführt werden, ist vor den übrigen durch die lockeren Ähren ausgezeichnet, deren untere Bl. zuweilen ziemlich lang gestielt und deren Tragb. nicht selten laubartig sind. Außer ihr besitzt noch *D. indicum* Benth. vom Khasiagebirge ganzrandige, lanzettliche B.;

die verkehrt eiförmigen B. von *D. chinense* Franch. von Hupeh und Setzschwan und die breit ovalen, stärker behaarten B. von *D. stellare* O. Kuntze (mss.) von Java (bei 2500 m) sind in ihrem oberen Drittel gekerbt. — Warburg fand (seiner mündlichen Mitteilung nach) *Distylium racemosum* auch auf den Bonininseln.

7. **Parrotia** C. A. Mey. Bl. ☿, perigyn, apetal. Kelchb. 5—7, fast frei, groß, oval, stumpf. Stb. 5—7, oppositisepal; Stf. lang, dünn, allmählich in die A. übergehend; A. schmal, lang, fast parallelepipedisch, in eine Spitze verlängert, mit seitlichen Spalten aufspringend. Gr. und N. wie bei *Distylium*, doch das Narbenende des Gr. im Alter gewunden. — Baum mit abfallenden, haselähnlichen, verkehrt-eiförmigen B. und großen, lanzettlichen Nebenb.; Büschelhaare an den jungen Teilen ziemlich reichlich. Bl. in köpfchenförmigen, achselständigen, von unfruchtbaren, häutigen, gefärbten Hochb. umhüllten Ähren, mit lineallanzettlichen Trag- und Vorb., mit dem ausbrechenden Laube sich öffnend.

1 Art, *P. persica* (DC.) C. A. Mey. (Fig. 65 *K*), Charakterbaum der feuchtwarmen, schattigen Niederungswälder (bis zu 200 m) Nordpersiens, besonders an der Talyschkette, dort »Umbürtel«, von den Tataren »Temir Agasch« (Eisenholz), persisch »Tuï« und »Aendschelu« genannt. — *P. Jaquemontiana* Dcne. ist besser zu *Fothergilla* zu ziehen, wenn nicht überhaupt als besondere Gattung anzusehen.

Fossil findet sich *P.* vom Miocen an in 4 Arten, besonders in Mitteleuropa, am verbreitetsten waren *P. pristina* Ett. und *P. fagifolia* Göpp., die bis Spitzbergen reichten.

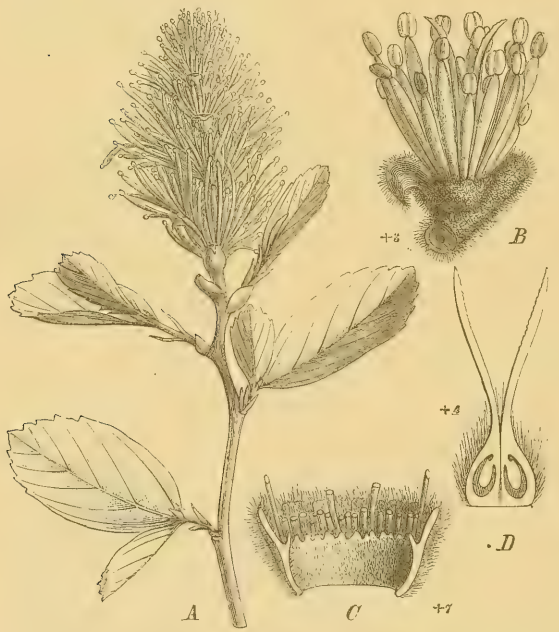


Fig. 71. *Fothergilla Gardeni* L. *A* Habitusbild; *B* einzelne Bl. mit Tragb.; *C* »Kelchröhre« aufgeschnitten; *D* Gynäceum median durchschnitten. (Original.)

8. **Fothergilla** L. Bl. ☿, schwach perigyn, apetal. Kelchb. 5—7, klein, stumpf. Stb. zahlreich, bis 15 bez. 24; Stf. verschieden lang; A. fast kubisch, mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend. Gr. wie bei den vorigen. — Sträucher mit erlenähnlichen B.; Behaarung wie bei 7. Bl. in endständigen, gedrängten Ähren, mit dem ausbrechenden Laube sich öffnend.

Untergatt. I. *Parrotiopsis*. Ähren an belaubten Kurztrieben endständig, wie bei *Parrotia* umhüllt. Bis 15 Stb.; Stf. einfach fadenförmig. Endocarp vom Exocarp sich loslösend. 1 Art, *F. involucrata* Falc. (= *Parrotia Jacquemontiana* Dcne.), ein 2—4 m hoher Strauch, gemein in Kaschmir (2—3000 m) und an den Abhängen des Safed-Koh in Afghanistan, mit fast kreisrunden B. und großen, ovalen Nebenb.; das Holz wird vielfach verwendet.

Untergatt. II. *Eufothergilla*. Ähren an den Haupttrieben endständig. Bis 24 Stb.; Stf. oberwärts keulenförmig verdickt, gegen die A. scharf abgesetzt. Endocarp gewöhnlich nicht vom Exocarp sich lösend. 1 Art, *F. Gardeni* L. (= *F. alnifolia* L. f.) (Fig. 71), Strauch in den Wäldern des atlantischen Nordamerika, mit ei- oder verkehrt-eiförmigen B. und mäßig großen Nebenb., in Kultur.

9. **Corylopsis** Sieb. et Zucc. Bl ☿, perigyn. 5 kurze, lanzettliche Kelchb. 5 lang spatelförmige, genagelte Blb. 5—15 kurzpfriemelige oder hakig auswärts gebogene Staminodien und 5 oppositipetale, fruchtbare Stb.; Stf. mittellang und kürzer, pfriemelig, unten verbreitert; A. wie bei 8 (bei *C. spicata* mit Längsspalten aufspringend). Gr. lang,

am Ende kopfig-hakig nach außen gebogen; N. kurz nach innen herablaufend. — Bis 2 m hohe Sträucher mit abfallenden, haselähnlichen B. und großen, linear-lanzettlichen Nebenb.; Behaarung wie bei den vorigen. Die unseren Primeln an Geruch und Farbe gleichenden, mit dem ausbrechenden Laube sich öffnenden Bl. in achselständigen, überhängenden Ähren, am Grunde von großen, farbigen, leeren Hochb. umhüllt. Trag- und Vorb. groß, spitz-eiförmig, stark concav, unterseits seidenhaarig.

6 Arten aufgeführt, 4 von Japan: *C. pauciflora* Sieb. et Zucc. in der Montanregion des mittleren Japan, *C. Kesakii* Sieb. et Zucc. auf höheren Bergen von Kiusiu und *C. glabrescens* Franch. gleichfalls in Kiusiu. *C. multiflora* Hance in der chinesischen Provinz Fokien. In Gärten eingeführt sind *C. spicata* Sieb. et Zucc. (Fig. 72) von Kiangsi und der Montanregion um Nangasaki und *C. himalayana* Griff. (Fig. 65 *B*) von Bhotan (2000—2700 m) und dem Khasiagebirge (1300—2000 m), die in der That wegen ihrer früh (Ende Februar und März) erblühenden, lieblichen Blütenähren die Aufmerksamkeit der Gartenfreunde verdienen. — Vielleicht ist die Gattung besser zu den *Hamamelideae* A. zu ziehen.

Fossil findet sich *C.* im Tertiär von Kiusiu.

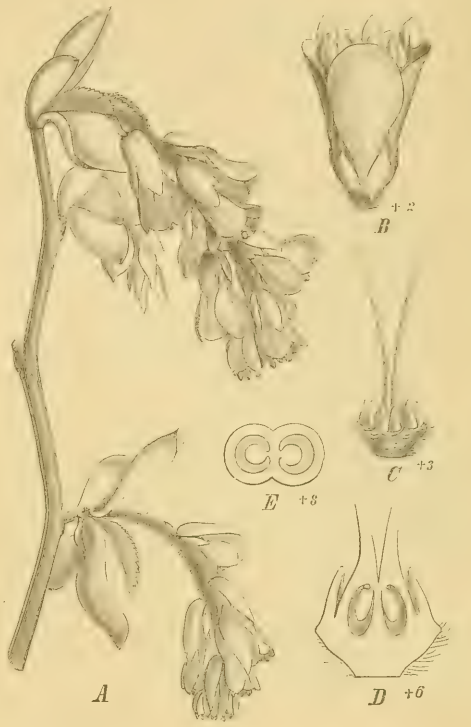


Fig. 72. *Corylopsis spicata* Sieb. et Zucc. *A* Habitusbild; *B* einzelne Bl.; *C* Staminodien und Gynäceum (die Narbenenden der Gr. sind nicht richtig; vergl. im Text!); *D* voriges im Medianlängsschnitt; *E* Frkn. im Querschnitt. (Original.)

II. 4. Hamamelidoideae-Hamamelideae.

A. Antherenfächer mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend.
  a. Connectiv in eine Spitze auslaufend. Gr. pfriemelig.
    α. Schuppenförmige Petaloid-Staminodien an Stelle der Blb. Bl. 5zählig. Köpfchen vielblütig **10. Tetrathyrium.**
    β. Blb. lang linear, in der Knospe eingerollt.
      + Köpfchen vielblütig. Bl. 5zählig. Kelch als Kappe abfallend. 10 und mehr Staminodien . . . . . **11. Maingaya.**
      ++ Köpfchen höchstens 8blütig. Bl. 4zählig. Kelch bleibend. 4 Staminodien **12. Loropetalum.**
  b. A. stumpf. Griffelende keilblattartig verbreitert . . . . . **13. Eustigma.**

B. Antherenfächer mit Längsspalten oder vorderen, 1flügeligen Klappen aufspringend.
  a. Blb. fehlen. Beide Staubblattkreise entwickelt . . . . . **14. Sycopsis.**
  b. Blb. vorhanden. Kronenstb. staminodial oder fehlend.
    α. Köpfchen höchstens 5-, bez. 8blütig. Kronenstb. in schuppenförmige Staminodien umgewandelt.
      + »Kelchröhre« kurz, flach; Kelchb. groß. A. kurz . . . . **15. Hamamelis.**
      ++ »Kelchröhre« lang cylindrisch; Kelchzipfel klein. A. oblong . . **16. Dicoryphe.**
    β. Köpfchen vielblütig. Kronenstb. völlig geschwunden.
      + Bl. 5zählig. Frkn. fast frei . . . . . **17. Trichocladus.**
      ++ Bl. 4zählig und epigyn . . . . . **18. Franchetia.**

10. Tetrathyrium Benth. Bl. ♀, perigyn. Kelchb. 5, lanzettlich, valvat. 5 kurze, 2lappige, discus- oder schuppenförmige Petaloid-Staminodien. 5 alternipetale Stb.; Stf. kurz, fädlich; A. breit, mit seitlichen, 2flügeligen Klappen aufspringend; Connectiv

pfriemelig verlängert. Frkn. dicht behaart; Gr. pfriemelig, N. wie bei 9. — Strauch mit ausdauernden B. Bl. in achselständigen, kurz gestielten, vielblütigen Köpfchen mit kleinen, gezähnten Bracteen.

1 Art, *T. subcordatum* Benth., auf Hongkong, mit herz-eiförmigen, schwach gezähnelten B.

11. **Maingaya** Oliver. Bl. ☿, perigyn. Kelchb. eine beim Aufblühen rings sich lösende Kappe bildend. Blb. 5, lang linear, in der Knospe uhrfederartig eingerollt. 5 Stb. mit sehr kurzen Stf., sonst wie bei 10. 10 od. mehr sehr kleine Staminodialschüppchen. Gr. kurz pfriemelig. — Baum mit bleibenden B. und kleinen Nebenb. Bl. in endständigen, bracteenlosen, etwa 15blütigen Köpfchen.

1 Art, *M. malayana* Oliver, in Penang (Hinterindien), mit oblong-lanzettlichen B.

12. **Loropetalum** R. Br. (als Sect. von *Hamamelis*). Bl. 4zählig, mit freien, ovalen, schwach imbricaten Kelchb. und nur 4 Staminodialschüppchen. — Strauch mit etwa 6- bis 8blütigen Köpfchen, an denen die zum Teil unfruchtbaren Bracteen früh abfallen. Alles übrige wie bei *Maingaya*, die vielleicht besser als Untergattung mit *Loropetalum* vereinigt werden dürfte.

1 Art, *L. chinense* (R. Br.) Oliver, die in den Wäldern vom Khasiagebirge (1300—1700 m) durch ganz Südchina bis zum Tschusanarchipel verbreitet ist; Blb. weiß; 2. (?) Bl. zugleich mit Fruchtreife im September.

13. **Eustigma** Gardn. et Champ. Bl. ☿, perigyn, 5zählig. Kelchb. breit, stumpf, schwach gekerbt, imbricat. Blb. kurz, dick, etwa verkehrt-herzförmig, am Grunde mit 2 seitlich rückenständigen Drüsenhöckern. Stb. alternipetal; A. sitzend, fast kubisch, oberseits eingekerbt, wie bei vorigen aufspringend. Frkn. völlig eingesenkt; Gr. lang, nach oben keilblattartig in die stark papillöse, kurz gelappte N. verbreitert. — Kleiner Baum mit ausdauernden B. und kleinen Nebenb.; Bl. in endständigen, wenigblütigen, köpfchenförmigen Ähren mit breit ovalen, stark concaven Bracteen und mit Büschelhaaren.

1 Art, *E. oblongifolium* Gardn. et Champ. (Fig. 65 *E, F*), mit oblong-lanzettlichen, an der Spitze wenig gezähnten B., bis jetzt nur von Hongkong bekannt.

14. **Sycopsis** Oliver. Bl. monöcisch, apetal: ♂ von kapuzenförmigen Bracteen umhüllt, mit winzigem Kelch und rudimentärem Frkn.; 8 Stb.; Stf. kurz, dick; A. ähnlich wie bei *Distylium*. In den ♀ eine krugförmige »Kelchröhre« mit kurzen Zipfeln, den Frkn. dicht umhüllend, doch nur am Grunde mit ihm verwachsen. Gr. ähnlich wie bei *Corylopsis*, aber kurz. — 5—7 m hohe Bäume und Sträucher mit ausdauernden, ovallanzettlichen B. und kleinen, lanzettlichen Nebenb.; Bl. in köpfchenförmigen Ähren oder Köpfchen.

Fig. 73. Zweig von *Hamamelis virginiana* L. (Nach Baillon.)

2 Arten: Bei *S. sinensis* Oliver von Hupeh und Setzschwan die ♀ Bl. in reicheren, länger gestielten, köpfchenförmigen Ähren, die ♂ in sehr kleinen Köpfchen, die »Kelchröhre« oval, am Frkn. außer den kürzeren noch borstenartige Haare, die B. im oberen Teile gezähnelt; bei *S. Griffithiana* Oliver vom Khasiagebirge die ♂ Bl. gesondert oder unter die ♀ gemischt, die Köpfchen wenigblütig, kurz gestielt, die »Kelchröhre« fast kugelig, die B. ganzrandig.

15. **Hamamelis** L. (*Trilopus* Raf.) Bl. ☿, mit gelegentlicher Verkümmerung des einen Geschlechts, schwach (Fr. stärker) perigyn, 4teilig (die außerordentlich seltene Gipfelbl. 5teilig). Kelchb. decussiert,

eiförmig. Blb. wie bei *Loropetalum*. Die äußeren, alternipetalen Stb. fruchtbar; Stf. kurz, dick; A. fast kugelig, mit flacherer Rückenseite; Fächer mit seitlich sich lösenden, nach vorn umschlagenden, 1flügeligen Klappen aufspringend; die inneren Stb. zungenförmige Staminodien. Gr. wie bei 14. — Sträucher, bisweilen baumartig, mit abfallenden, hasel- oder erlenähnlichen B. u. großen, lanzettlichen Nebenb. Die im Spätherbst sich öffnenden Bl. in zuweilen gepaart aus den Achseln vorjähriger oder heuriger Laubb. oder Schuppen überhängenden, 1—5blütigen Köpfchen, meist mit vorausgehenden leeren, schuppenförmigen Hochb. Fr. im nächsten Sommer reifend. Allenthalben, besonders in der Blütenregion, Büschelhaare.

3 Arten: *H. mollis* Oliver in Kiangsi und Hupeh, *H. japonica* Sieb. et Zucc. im Hochgebirge von Kiangsi und der Montanregion von Kiusiu und Nippon und *H. virginiana* L. (Fig. 73 u. 74) — der Name älter als *H. virginica* L. — in Nordamerika östlich vom Mississippi, vom mexikanischen Golf bis Kanada. Letztere beide, besonders die nordamerikanische Art, haben schon längst in den europäischen Gärten Eingang gefunden. *H. japonica* unterscheidet sich von *H. virginiana* durch die mehr weißerlenähnlichen (bei *virginiana* schiefen, haselähnlichen), jederseits mit 8—9 (hier 5—7) Hauptseitennerven versehenen B., durch die nur bis $^1/_5$ (bei *virginiana* $^1/_2$) eingesenkte Fr., die schlankeren Staminodien, die weniger dicken Stf. und namentlich durch die nach auswärts gekrümmten, innenseitig braunen Kelchb. *H. virginiana*, die bekannte »Witch Hazel« (Wünschelrute), bildet als ein bis fast 7 m hoher Strauch einen Hauptbestandteil der Wälder in den atlantischen Unionsstaaten und trägt besonders viel zu der charakteristischen, prächtig bunten Herbstbelaubung derselben bei. Ihre Kapseln platzen infolge verschieden starken Zusammenziehens verschiedener Gewebepartien mit solcher Heftigkeit auf, dass die S. angeblich bis 4 m weit fortgeschleudert werden. Von ihr werden Rinde und B. in Nordamerika medicinisch verwendet; sie enthalten nach Cheney ein verseifbares Wachs, grünes Harz, Tannin und Zucker, jedoch keine krystallisierbare Substanz (Alkaloid).

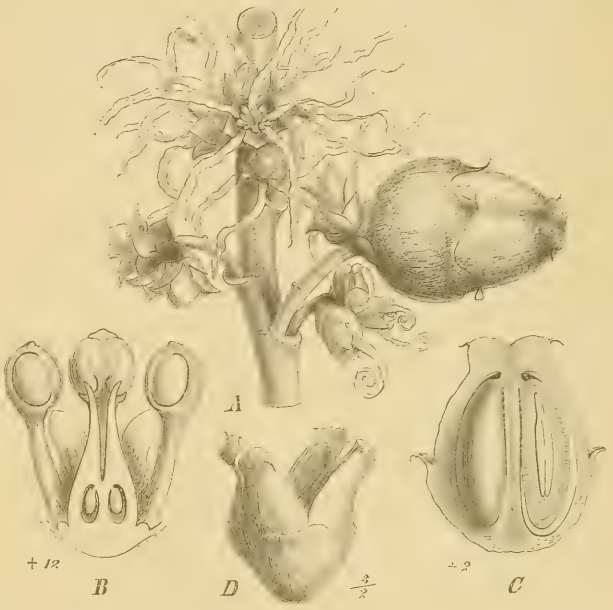


Fig. 74. *Hamamelis virginiana* L. *A* Blütenzweig, der an einem vorjährigen Zweiglein eine fast reife Fr. trägt und an dem vorderen Zweiglein ein 5zähliges Köpfchen mit 5teiliger Gipfelbl.; *B* Androeceum und Gynäceum, angeschnitten; *C* noch nicht ganz reife Fr., median durchschnitten; *D* reife Fr., entleert. (Original.)

An fossilen Arten gehört hierher *H. latifolia* Sap. aus dem Pliocen vom Cantal und *Hamamelidanthium succineum* Conwentz im Bernstein. — Nahe verwandt ist die Gattung Hamamelites mit *H. kansaseanus* Lesq. in der Dacotagruppe (Kreide) von Nordamerika, *H. gelindensis* Sap. et Marion und *H.* (*Dryophyllum*) *westphaliensis* Sap. im untersten Eocen (Flandrische Stufe) von Gelinden (Belgien).

16. **Dicoryphe** Thouars. Bl. ♀, fast epigyn, 4-, zuweilen 5zählig. »Kelchröhre« lang cylindrisch; Kelchzipfel kurz. Blb. linear-oblong. Androeceum ähnlich wie bei *Hamamelis*, aber A. oblong und mit Klappen oder Längsrissen aufspringend. Fr. nur mit der Spitze frei hervorragend. Kotyledonen am Rande s-förmig umgebogen. — Sträucher mit oblongen oder eilanzettlichen B. und großen, ungleichen, eiherzförmigen, ausdauernden Nebenb.; Bl. in 3—8blütigen, endständigen, köpfchenartigen Ähren.

Beschrieben sind 13 Arten, nämlich außer der typischen *D. stipulacea* Jaum. St. Hil. noch *D. angustifolia, gracilis, Noronhae* und *platyphylla* von Tulasne in Ann. sc. nat. t. 8, *D. laurina* und *macrophylla* von Baillon in Bull. Soc. Lin. Paris Nr. 60, endlich von Baker noch *D. buddleoides* in Journ. of botany XX, S. 111. *D. viticoides* in Journ. Lin. Soc. London XX und *D. retusa, guatteriifolia* und *laurifolia* ebenda XXII. Ob alle Arten als »gute« zu gelten haben, vermag ich wegen Mangels an Material nicht zu entscheiden. Sie stammen sämtlich von Madagaskar, nur *D. platyphylla* aus den Wäldern der Comoreninsel Magotta.

17. **Trichocladus** Pers. (*Dahlia* Thbg.) Bl. durch Unfruchtbarkeit des Frkn. oder Fehlen der Stb. monöcisch oder diöcisch, selten noch ☿, fast hypogyn, 5zählig. Kelchb. lanzettlich, fast frei, valvat. Blb. linear-spatelig, mit stark zurückgebogenen Rändern, weiß, in der Knospe eingerollt, valvat, in ♀ öfters fehlend. Stb. alternipetal; Stf. kurz, dick spindelförmig; A. oval, mit stärker gewölbter Rückenseite und kurzer Spitze, wie bei *Hamamelis* aufspringend. Gr. pfriemelig, an der Spitze gekrümmt. — Sträucher mit ausdauernden B. und sehr kleinen, linearen Nebenb. Bl. in vielblütigen, endständigen, meist von langen, kapuzenförmig gefalteten Hochb. umschlossenen Köpfchen. Fast alle Organe (auch die Blb. unterseits, sowie die Gr.) meist dicht mit Büschelhaaren bekleidet.

2 Arten: *T. crinitus* Pers. (Fig. 65 *H*), kräftiger, lang- und rauhhaarig, mit größeren, oval-lanzettlichen, oft lang zugespitzten, am Grunde geöhrt-herzförmigen, meist gegenständigen B., um die Plettenbergsbai herum (östlich vom Kap der guten Hoffnung) — und *T. ellipticus* Eckl. et Z., weniger kräftig, kurz wollhaarig, mit kleineren, lanzettlichen, alternierenden B., vom vorigen westlich an der Küste. Nach einer mündlichen Mitteilung Schweinfurt's soll eine Varietät von *T. ellipticus* am Kilimandscharo gefunden worden sein.

18. **Franchetia** Baill. Bl. ☿, epigyn, 4zählig. Kelchzipfel klein, abgestutzt. Blb. ziemlich lang, valvat. Stb. alternipetal; Stf. kurz; A. »intrors, unten frei« (also wohl dorsifix), mit Längsspalten sich öffnend. Die Frkn. der verschiedenen Bl. des gestielten, fast kugeligen Köpfchens in Gruben der Hauptachse eingesenkt und damit am Grunde unter einander verwachsen. — Baum mit eielliptischen, ungleichseitigen B.

1 Art, *F. sphaerantha* Baill., in Madagaskar (Vavatobe), die nach dem Autor teils zu den *Codieae*, teils zu den *Cornaceae* Beziehungen aufweist.

Zweifelhafte Gattung.

Ostrearia Baillon. Bl. unbekannt. Blütenboden der Fr. bis zu $^1/_3$ angewachsen. Fr. ähnlich derjenigen von *Parrotia*. — Strauch mit spiraligen, spitz lanzettlichen, fast ganzrandigen, halblederigen B. und mit Nebenb. Blütenstand eine endständige, gedrängte Ähre mit dicker Achse.

1 Art, *O. australiana* Baillon, von der Rockingham Bay; ob dieselbe identisch ist mit der, wie oben erwähnt, von Müller im »Index« ohne Namen aus Queensland aufgeführten H., wird vom Autor nicht angegeben; ist dieselbe überhaupt eine H., worüber die anatomische Untersuchung Aufschluss geben könnte, so dürfte sie wohl zu den *Parrotieae* gehören.

Bruniaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 16 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Januar 1891.)

Wichtigste Litteratur. A. Brongniart, Mémoire sur la famille des Bruniacées, in Ann. sc. nat. Sér. I. Vol. VIII, 357. — W. Sonder, *Bruniaceae*, in Fl. cap. II, 309. — H. Baillon, Remarques sur l'organisation florale de quelques Bruniacées, in Adansonia III, 318. Paris 1862—1863; derselbe, Série des *Brunia*, in Hist. des pl. III, 384 u. 454. Paris 1872. — Hooker f., *Bruniaceae* in Gen. pl. I, 670. — Oliver, in Journ. Lin. Soc. IX, 331.

Merkmale. Bl. ☿, perigyn, seltener epigyn, strahlig, selten zygomorph, 5zählig, mit isostemonem Andröceum und oligomerem Gynäceum. Blütenboden verkehrt kegelig, seltener cylindrisch, becherförmig oder median zusammengedrückt, völlig mit dem Frkn. verwachsen. Kelchb. meist unter sich frei, öfters am Grunde becherförmig verwachsen, bei *Berzelia* gewöhnlich am Blütenboden herablaufend, mit freier oder quincuncialer Knospenlage, meist schmal, stark behaart und mit Drüsenspitze, sehr häufig pfriemelig-fädlich, selten kahl, stumpf und breit, bei *Linconia* fast fehlend. Blb. frei, bei *Lonchostoma* unten mittelst der Stf. zu einer Röhre verwachsen, bei *Brunia* und *Berzelia* zusammenklebend, quincuncial, meist genagelt, doch der Nagel oft nur sehr kurz und auch, wenn lang, meist verhältnismäßig breit und wenig abgesetzt; Platte dünnhäutig, Nagel fleischig, häufig am oberen Ende mit einem Doppelhöcker, der taschenartig oder zu 2 Längskämmen werden kann. Stb. alternipetal; Stf. dickpfriemelig, öfters bandfg., selten fädlich; A. ausgeprägt intrors und dorsifix, öfters mehr weniger versatil, zuweilen überkippend; Fächer stets mit Längsspalten aufspringend, bei den *Audouinieae* parallel und mit dem Connectiv fest verwachsen, bei den *Brunieae* am Grunde (selten an der Spitze) frei und meist divergent; bei ersteren die A. lang rechteckig, bei letzteren dreieckig-pfeilspitzenförmig oder herzförmig; Connectiv häufig in ein ganz kurzes, selten längeres Spitzchen, bei *Audouinia* zungenförmig verlängert. Frkn. halb bis ganz eingesenkt, im freien Teile häufig behaart, bei den *Audouinieae* einen intrastaminalen Discus tragend, 3-, vollständig oder mangelhaft 2- oder 1fächerig; demgemäß stehen die Sa. in den Centralwinkeln oder um ein Mittelsäulchen, zu 2, selten 4 in jedem Fach, während bei völlig 1fächerigem Frkn. die einzige Sa. vom Gipfel herabhängt; Gr. den Fächern gleichzählig, frei, verklebt oder verwachsen; N. stets genau der Fächerzahl entsprechend. Sa. hängend, anatrop, mit nach oben gekehrter Mikropyle und dorsaler, später nicht selten seitlich nach der Carpellmediane gedrehter Rhaphe. Fr. meist mit den Resten der Blütenteile (außer den A.) gekrönt, ein gewöhnlich 1samiges Nüsschen (selten aufspringend) oder eine 2samige, fachspaltige Kapsel, deren Hälften mit einem Längsspalt in der Mitte der Bauchseite aufspringen. S. hängend, öfters (z. B. *Staavia*, *Linconia*) von einem kleinen, kappenartigen Arillus bedeckt, mit lederiger Schale, sehr reich an körneligem Nährgewebe; E. am oberen Ende liegend, sehr klein, gerade, Hypokotyl nach oben. — Halbsträucher, nur sehr selten bis 1 m hoch, deren dicht spiralige, nebenblattlose B. gewöhnlich denen von *Erica* oder *Cassiope*, seltener *Thymus* oder *Myrtus* gleichen, häufig dem Stamm angedrückt sich dachziegelig decken und ebenso, wie die Tragb., Vorb. und Kelchb., meist mit einer drüsigen, deutlich abgesetzten Spitze endigen. Bl. gewöhnlich klein, selten einzeln an Seitenzweigen endständig, zuweilen in lockeren, zusammengesetzten oder dichteren, einfachen Ähren bez. Trauben, meist aber in sehr dichtblütigen Köpfchen, die selbst oft schirm- oder

straußartig, auch traubig angeordnet sind. Seltener nur 2, gewöhnlich 3 oder mehr, zuweilen bis 10 Vorb.

Vegetationsorgane. An den Blattstielen von *Staavia* steht jederseits ein kleines, keuliges, vielzelliges, einem Drüsenhaar nicht unähnliches Gebilde; man kann dieselben wohl als rudimentäre Nebenb. ansehen.

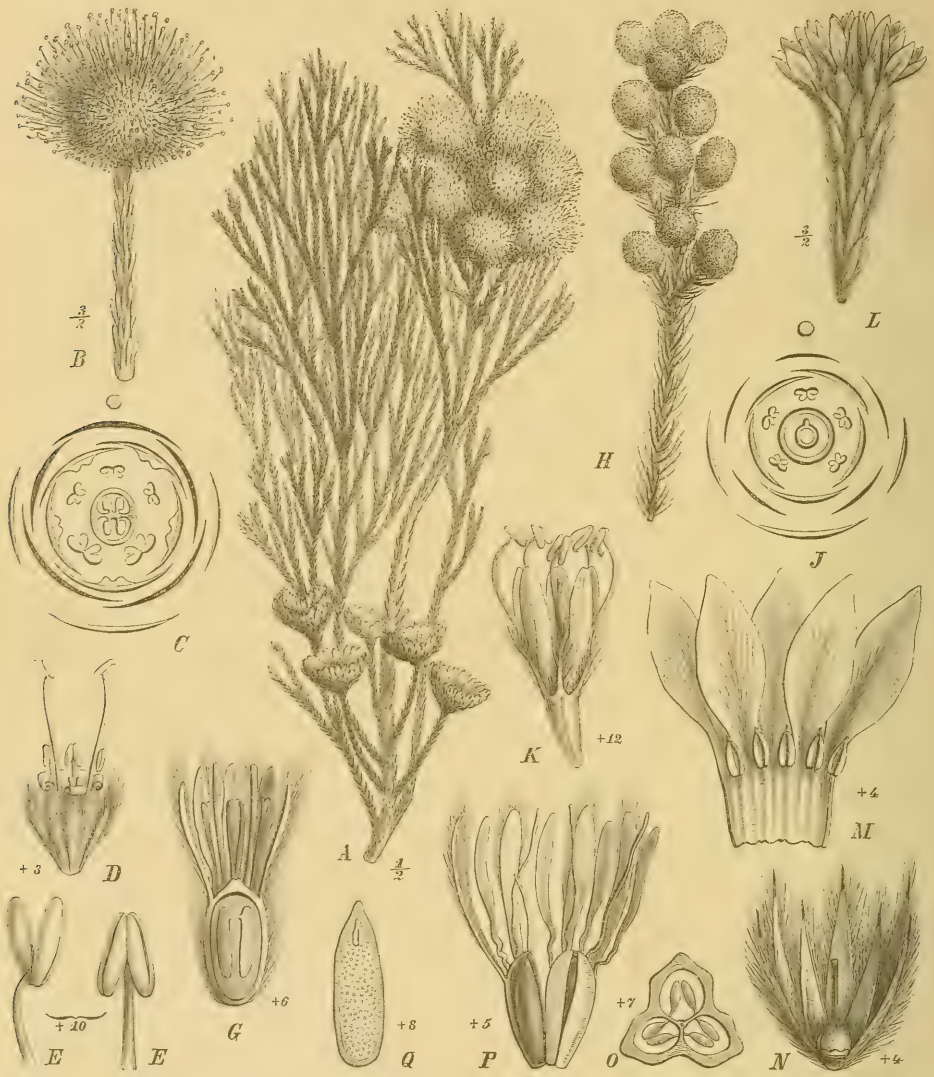


Fig. 75. *A—G Brunia nodiflora* L. *A* Habitusbild; *B* ein Köpfchen; *C* Diagramm; *D* einzelne Bl., von vorn gesehen, mit Tragb. und 2 Vorb.; *E* A. eines kleinen Stb. von der Vorderseite, *F* eines langen Stb. schief von hinten gesehen; *G* Bl. median durchschnitten. — *H—K Berzelia lanuginosa* (L.) Brongn. *H* Blütenzweig; *J* Diagramm; *K* Bl. von der Seite. — *L—N Lonchostoma monostyle* Sond. *L* Blütenzweiglein; *M* aufgerollte Krone mit den Stb. (an den A. fehlen die Haare); *N* die übrigen Blütenteile (samt Tragb. und 2 Vorb.) nach Wegnahme des hinteren hier vorderen) Kelchb. — *O* Frkn. von *Audouinia capitata* (Thbg.) Brongn. im Querschnitt. — *P* aufgesprungene Fr., *Q* durchschnittener S. von *Diberara laevis* (E. Mey.) Baillon. (Original.)

Anatomisches Verhalten. Die Stammanatomie zeigt durch das hofgetüpfelte Holzprosenchym und die steilen, leiterförmig durchbrochenen, reichsprossigen Gefäßquerwände Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* und anderen *Saxifraginae*, unterscheidet sich aber von ihnen durch die bis 3reihigen Markstrahlen.

Im B. ist die Cuticula — namentlich der gewöhnlich nach außen liegenden Unterseite — manchmal ziemlich, meist aber sehr dick, außen längsgerieft, perlig-buckelig durch Emporwölbung der Epidermiszellen und stark verkieselt. Die Epidermiszellen sind mehr weniger gewölbt, zuweilen papillenartig, von der Fläche polygonal oder schwach wellig. Das Assimilationsgewebe ist entweder isolateral bez. bei fast kreisförmigem Blattquerschnitt concentrisch; zuweilen aber stehen eigentliche Palissaden nur auf der Blattunterseite. Libriform fehlt stets, oft auch Bast, so auch in den verhältnismäßig großen B. von *Pseudobaeckea*; andererseits ist bei *Audouinia*, *Tittmannia*, mehreren *Diberara*- und *Brunia*-Arten der Bast außerordentlich mächtig entwickelt.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Einzelkrystallen (bes. bei den *Audouinieae*) oder weit häufiger in Drusen.

Die an den B. und in der Blütenregion so häufige Behaarung wird durch 1zellige dünne, sehr lang kegelige Haare mit sehr dicker, glatter Cuticula und engem Lumen gebildet.

Blütenverhältnisse. Vergl. den Abschnitt Merkmale.

Bestäubung. Die nicht selten einem Compositenköpfchen sehr ähnlichen Blütenstände und die geringe Ausdehnung der N. lassen keinen Zweifel daran aufkommen, dass die *B.* insektenblütig sind; sie scheinen protogynisch zu sein, wenigstens finden sich nicht selten pollenführende A. und Frkn. mit weiter entwickelten Sa. in derselben Bl.

Frucht und Samen. Vergl. den Abschnitt Merkmale.

Geographische Verbreitung. Die *B.* besitzen keine besonderen Verbreitungsmittel. Wohl aus diesem Grunde ist die Familie (mit etwa 50 Arten) nur auf das Kapland und die unmittelbar anliegenden Landschaften des südaustralischen Festlandes beschränkt, ohne den Wendekreis zu überschreiten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Anatomische, Blüten- und Fruchtverhältnisse bedingen die zweifellose Zugehörigkeit der *B.* zu den *Saxifraginae*; doch stehen sie keiner der hierher gehörenden Familien besonders nahe, wenn auch z. B. Blütenköpfchen bei manchen *Cunoniaceae*, eine bis zu einem gewissen Grade ähnliche Fruchtbildung bei den *Hamamelidaceae* vorkommen; überdies sind die *B.* durch ihren eigentümlichen Habitus (*Erica*- und *Myrtus*-Form) vor jenen ausgezeichnet und zugleich hierdurch wie durch ihre geographische Verbreitung als zusammengehörige Pflanzengruppe gekennzeichnet.

Nutzen. Nichts bekannt. Doch dürften sich die *B.* so, wie *Erica*, zu Zimmerkulturen eignen, besitzen freilich viel weniger schöne Bl.

Einteilung der Familie*).

A. A. linear oder lang rechteckig; ihre Fächer parallel und ihrer ganzen Länge nach mit dem Connectiv verwachsen (nur bei *Tittmannia* zuweilen unten frei und schwach divergent). Nagel der Blb. ohne deutliche Drüsenhöcker (nur bei *Tittmannia* schwach angedeutet). Blütenboden längs gerieft, kahl. Frkn. kahl, mit intrastaminalem Discus. Schließfr. . . . . **I. Audouinieae.**

B. A. pfeilspitzen- oder herzförmig, in der unteren (selten oberen) Hälfte vom Connectiv und unter einander frei und divergierend . . . . . **II. Bruniеae.**

I. Audouinieae.

A. Frkn. 3fächerig; in jedem Fach 2 Sa. Connectiv kurz zungenförmig über die Antherenfächer hinaus verlängert. Blütenboden kurz obconisch. Discus wellenringförmig **1. Audouinia.**

B. Frkn. 2fächerig; aber die Scheidewand der beiden Carpelle bis auf ein compactes, band- oder fadenförmiges Mittelsäulchen sehr dünnhäutig und leicht zerreißend oder sich auflösend und dann die 4 (8) Sa. neben einander an dessen oberem, an der verkehrtkegeligen Decke des Frkn. befestigtem Ende hängend. Connectiv nicht verlängert. Fr. ein 1samiges Nüsschen.

*) Die in den Tabellen angeführten Merkmale sind in den Beschreibungen zu ergänzen.

a. Blütenboden kurz obconisch oder becherförmig. Discus ring- oder napfförmig. Nüsschen schließlich nur vom Discus und Griffelrest gekrönt . . . . . **2. Thamnea.**
b. Blütenboden kugelig-krugförmig. Discus höckerig. Kelchb. und meist auch die übrigen Blütenteile am Nüsschen bleibend . . . . . **3. Tittmannia.**

1. **Audouinia** Brongn. Bl. fast epigyn. Blütenboden verkehrt-kegelig. Kelchb. trockenhäutig, kahnförmig, oberwärts fransig behaart. Blb. lang genagelt, Platte eirund, Nagel dünnfleischig. Stf. bandförmig, fleischig. Gr. 3-, unten mehrriefig; 3 getrennte Punkt-N. Rhaphe stets dorsal. — Endständige, köpfchenförmige Ähren; 7—10 nach oben größer werdende — aber höchstens bis $^2/_3$ der Kelchb. —, den Kelchb. gleichgestaltete Vorb.

1 Art, *A. capitata* (Thbg.) Brongn. (Fig. 75 *O*), bis 1 m hoch, mit eng anliegenden Nadelb.

2. **Thamnea** Solander mss. ex Brongn. Bl. epigyn. Kelchb. linear-lanzettlich, mit häutigem, schwachbehaartem Rande. Blb. lanzettlich, Platte auswärts gekrümmt. Stf. dick, schmal bandförmig. Gr. riefig, 2 Punkt-N. — Höchstens $^2/_3$ m hoch, mit *Cassiope*-Belaubung. Bl. einzeln endständig an beblätterten Seitenzweigen, deren Laubb. allmählich in häutige, spitz eiförmige Vorb. übergehen.

Sect. I. *Archithamnea.* Blütenboden kurz obconisch; Discus wellenring- oder kuchennapfförmig; Scheidewand des Frkn. ziemlich lange vollständig; in jedem Fache 4 Sa. neben einander; Rhaphe seitlich nach der Carpellmediane. Nagel der Blb. mit häutigem Saume, Platte am Ende umgebogen: *T. uniflora* Brongn. und *T. hirtella* Oliver.

Sect. II. *Metathamnea.* Blütenboden becherförmig; Discus kreisringförmig; Scheidewand frühzeitig auf das fädliche Mittelsäulchen beschränkt, um welches im ganzen 4 Sa. mit dorsaler Rhaphe stehen. Nagel der Blb. ohne Saum, Platte fast vom Grunde an umgebogen: *T. gracilis* Oliver und *T. depressa* Oliver.

3. **Tittmannia** Brongn. (*Moesslera* Rchb.) Bl. perigyn, ganz kahl. Kelchb. länglich-lanzettlich, unten breit. Blb. obovat. Stf. kurz, dick bandförmig. Gr. kurz, dick pfriemelig, 2 Punkt-N.; Scheidewand der Fruchtknotenfächer oft bis zur Fruchtreife unversehrt; von den 4 Sa. nur 1 reifend. — Blütenstand endständig, traubig; Blütenstiel im unteren Teil blattlos, hart an der Bl. 6 eilanzettliche Vorb.

1 Art, *T. laxa* (Thbg.) Brongn., bis $^2/_3$ m hoch, mit eng anliegenden, kleinen Nadelb.

II. Brunieae.

A. Bl. in gedrängten Ähren. A. pfeilspitzenfg., wenig beweglich. Connectiv (für sich oder im Zusammenhang mit dem oberen, unfruchtbaren Teile der Fächer) in eine Spitze verlängert. Frkn. 2fächerig, 2 Sa. in jedem Fache. Fr. kapselartig, in die beiden Carpelle zerfallend, die mit Längsspalt in der Mitte der Bauchseite sich öffnen. Blb. ungenagelt oder der fleischige Nagel ohne Höcker.
a. Nägel der Blb. unter Vermittelung der breiten Stf. in eine Röhre verwachsen. Außenwand der Antherenfächer behaart . . . . . **4. Lonchostoma.**
b. Blb. ungenagelt, frei. A. nicht behaart . . . . . **5. Linconia.**

B.*) Bl. meist in dichtblütigen Köpfchen. A. (wenigstens im überreifen Zustande) herzförmig, am Ende stumpf (oder Connectiv in ein sehr kurzes Spitzchen endigend), fast versatil. Der fleischige Nagel der Blb. mit 2 Höckern (die manchmal taschen- oder kammartig). Meist 1 Sa. in jedem Fache.
a. Frkn. 2fächerig. Deutlich 2 freie, verklebte oder verwachsene Gr., stets 2 getrennte N. Die drüsige Anschwellung am oberen Ende des Blumenblattnagels höckerig oder taschenförmig.

---

*) Bei einer anderen Auffassung des Gattungsbegriffes bilden die Gattungen 6—10 gleichberechtigte Sectionen einer einzigen Gattung (*Brunia*) und *Mniothamnea* eine Section von *Berzelia*. Aus praktischen Rücksichten, namentlich um nicht ohne zwingenden Grund Autorschaft und Namen ändern zu müssen und so Missverständnissen Vorschub zu leisten, ist der obige Weg gewählt. Ebenso oder noch mehr, wie Gattung 6—8, ist *Pseudobaeckea* von *Brunia* verschieden und *Mniothamnea* von *Berzelia*. Am nächsten zu *Brunia* steht *Diberara*, wenigstens der Bl. nach, während *Pseudobaeckea* nach den Blütenverhältnissen mit *Raspalia* und *Staavia* näher verwandt ist, als mit *Brunia*.

α. Fr. kapselartig wie bei A.

I. Frkn. $^1/_2$—$^3/_4$ eingesenkt. Gr. getrennt oder nur verbacken; N. direct endständig, einfach. A. oben abgerundet.

1. Stb. meist kürzer als die Blb.; Stf. meist dick pfriemelig. Gr. frei, divergent, am Ende knieförmig nach außen gebogen, meist kurz und dick **6. Raspalia.**

2. Stb. weit länger als die Blb.; Stf. fädlich. Gr. sehr lang, fädlich, gerade oder kaum am Ende geknickt, bis zu veränderlicher Höhe verschmolzen und so schlangenzungenförmig . . . . . **7. Diberara.**

II. Bl. epigyn. Gr. kurz, dick, gerade, am Narbenende frei, sonst verwachsen; N. schief endständig, schwach knopfförmig. A. oben spitz oder Connectiv in ein kurzes Spitzchen auslaufend . . . . . **8. Staavia.**

β. Fr. ein 1samiges Nüsschen, selten aufspringend.

I. Stb. kürzer als die Blb., unter sich gleich lang; A. nicht versatil, fast tonnenfg., wenig gespalten, Fächer fast parallel. Gr. kurz, dick, oben kniefg. nach außen gebogen . . . . . **9. Pseudobaeckea.**

II. Stb. länger als die Blb., die beiden vorderen länger als die übrigen; A. klammer- oder herzförmig, die der langen Stf. oben, die der kurzen unten sehr tief gespalten, versatil. Gr. mittellang oder lang, dick fädlich, fast wie bei 7 **10. Brunia.**

b. Frkn. 1fächerig, mit 1 Sa. 1 kurzer, cylindrischer Gr., allmählich in den im freien Teile kappenförmigen Frkn. übergehend, mit endständiger N. Fr. ein Nüsschen. Der drüsige Doppelhöcker der Blb. kammartig.

α. Stb. kürzer als die Blb. Stf. und A. einwärts geneigt; A. nicht tief gespalten **11. Mniothamnea.**

β. Stb. länger als die Blb. Stf. armleuchterartig nach außen gekrümmt, A. stark versatil, überkippend, sehr tief gespalten . . . . . **12. Berzelia.**

4. **Lonchostoma** Wickstroem (*Gravenhorstia* Nees). Bl. mäßig perigyn. Blütenboden kurz verkehrt kegelig. Kelchb. stark fransig behaart. Stf. bandförmig. Frkn. $^1/_3$ eingesenkt, im freien Teile krugförmig, behaart. — Bis $^2/_3$ m hoch, mit kleinen, myrtenähnlichen, stark behaarten B. 2 Vorb., wie die Kelchb. beschaffen.

3 Arten: *L. obtusiflorum* Wickstr. mit stumpfen, eirunden Kelch- und Blb., *L. acutiflorum* Wickstr. und *L. monostyle* Sond. (Fig. 75 *L*—*N*) mit linear-lanzettlichen Kelchb. und lanzettlichen Blb., erstere beide mit getrennten, letztere mit verwachsenen Gr. — Nach Baillon sollen bei *L.* auch mehrere, in 2 Längsreihen angeordnete Sa. und eine in der Mitte mit einem Längsspalt klaffende Carpellscheidewand vorkommen. Ich habe das nie gefunden.

5. **Linconia** L. Bl. stark perigyn, ganz kahl. Blütenboden verkehrt kegelig, gerieft. Kelchzipfel sehr kurz (wenn nicht überhaupt nur Achseneffigurationen). Blb. länglich, convolut, an der auswärts gekrümmten Spitze angeschwollen. Stf. flügelhäutig verbreitert, am Grunde angeschwollen. Frkn. $^2/_3$ eingesenkt, auch im freien Teile gerieft. Gr. getrennt, pfriemelig, gefurcht. Rhaphe dorsal. Kappenförmiger Arillus. — Bis $^2/_3$ m hoch, mit relativ großen Nadel- oder quendelartigen B.; 4—8 eilanzettliche Vorb.

3 Arten: *L. alopecuroides* L., *L. cuspidata* (Thbg.) Swartz, *L. thymifolia* Swartz.

6. **Raspalia** Brongn. (*Berardia* Sond. p. p.) Blütenboden kurz verkehrt kegelig. Kelchb. spitz, nach unten verbreitert, zu einem niedrigen Becher verwachsen. Blb. länglich, kaum genagelt, Doppelhöcker am Grunde. — $^1/_3$—1 m hoch, mit *Cassiope*- oder *Phylica*-Belaubung. Bl. in dichten Köpfchen. Tragb. breit, eirund, spitz, kürzer als die Bl. 2 lineare, sehr stark behaarte Vorb.

Sect. I. *Euraspalia.* Stb. kürzer als die Blb.; Stf. kurz, dick pfriemelig; Fruchtknotenfächer gewöhnlich quer oder schräg liegend: *R. microphylla* (Thbg.) Brongn., *R. angulata* E. Mey., *R. affinis* (Sond.) Ndz., *R. aspera* E. Mey. und *R. phylicoides* (Thbg.) Ndz.

Sect. II. *Diberaropsis.* Stb. die Blb. überragend; Stf. ziemlich lang, fädlich; Gr. ziemlich lang, fädlich; Fruchtknotenfächer median: *R. Dregeana* (Sond.) Ndz.

7. **Diberara** Baill. (*Berardia* Brongn.) Blütenboden ziemlich lang, verkehrt kegelig bis fast cylindrisch. Kelchb. frei, linear bis fädlich. Blb. bandförmig, lang bis sehr lang genagelt, Doppelhöcker in $^2/_3$—$^3/_4$ Höhe. Blb. und Stf. etwas mit einander verbacken. — Bis 1 m hoch, mit *Cassiope*-Belaubung. Bl. in dichten Köpfchen. Tragb. schmal, länger als die Bl. 2 spatelig-sichelförmige Vorb.

Sect. I. *Prodiberara*. Tragb. linear-lanzettlich, nicht viel länger als die Bl.: *D. globosa* (Sond.) Baill., *D. macrocephala* (E. Mey.) Baill., *D. laevis* (E. Mey.) Baill. (Fig. 75 *P* u. *Q*), *D. affinis* (Brongn.) Baill.

Sect. II. *Eudiberara*. Tragb. spitzlinear aus eiförmigem Grunde, doppelt so lang als die Bl.: *D. paleacea* (Berg) Baill.

8. **Staavia** Thbg. (*Levisanus* Schreb.) Blütenboden wie bei *Diberara*. Kelchb., Blb. und Stf. wie bei *Raspalia*, aber der Kelchbecher höher. Kappenförmiger Arillus. — Bis 1 m hoch, mit Nadelb. Bl. in sehr dichten Köpfchen, am Grunde mit einander verbacken. Tragb. linear-spatelig, unterwärts behaart. Vorb. fädlich, stark behaart. An den Laubblattstielen häufig 2 drüsenhaarartige, keulige Gebilde, wohl reducierte Nebenb.

6 Arten: **A.** Bl. gerade; Tragb. nicht viel länger als die Bl.; Fruchtknotenfächer meist quer. Hierher *S. radiata* (L.) Thbg. u. *S. capitella* (Thbg.) Sond. — **B.** Bl. kommaartig gekrümmt; Tragb. doppelt so lang als die Bl. Fruchtknotenfächer median. Hierher *S. glutinosa* (L.) Thbg.

9. **Pseudobaeckea** Ndz. (*Baeckea* aut., bei Sonder als Sect. II. von *Brunia*). Blütenboden verkehrt kegelig, median zusammengedrückt. Kelchb. am Grunde becherförmig verwachsen. Blb. kurz, länglich oder verkehrt eifg., kaum genagelt, Höcker am Grunde. Stf. kurz, dick pfriemelig. Frkn. etwa $^2/_3$ eingesenkt. — Bis 1 m hohe Halbsträucher.

Sect. I. *Baeckeoides*. Vorb. breit. Bl. fast oder ganz kahl. Blütenboden kurz. Kelchb. breit, stumpf. Gewöhnlich 2 Sa. in jedem Fache. — **A.** Bl. in zusammengesetzten, lockeren Trauben mit kahnförmigen, schwach fransigen Vorb.: *P. cordata* (Burm.) Ndz. und *P. racemosa* (Thbg.) Ndz. mit myrtenähnlichen, herzförmigen bez. länglichen B., *P. pinifolia* (L. f.) Ndz. mit Nadelb. — **B.** Bl. in einfachen, köpfchenförmigen Ähren, mit länglichen, kahlen Vorb.: *P. virgata* (Brongn.) Ndz. mit *Cassiope*-Belaubung.

Sect. II. *Staavioides*. Vorb. schmal bis fädlich, stark behaart; Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart; Blütenboden ziemlich lang; Kelchb. schmal, mit Drüsenspitze; 1 Sa. in jedem Fache: *P. villosa* (E. Mey.) Ndz. mit cylindrisch-becherförmigem Blütenboden, *P. squalida* (E. Mey.) Ndz. mit unterseits oberwärts behaarten Blb. und *P. capitellata* (E. Mey.) Ndz. (= *Brunia staavioides* Sond.)

10. **Brunia** L. Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart. Blütenboden cylindrisch. Kelchb. frei, fädlich, mit Drüsenspitze. Blb. lang bis sehr lang, bandförmig, sehr lang genagelt; Nagel 2—3mal so lang als die Platte, an seinem Ende eine 2lappige Tasche; Platte länglich. Blb. und Stf. ziemlich fest verbacken. Stf. lang und dick. Frkn. $^1/_2$—$^3/_4$ eingesenkt; 2 Sa. in jedem Fache. — Bis 1 m hoch, mit *Cassiope*- u. Nadellaub. Bl. in sehr dichten Köpfchen, mit dicker Achse. Tragb. und die 2 bis zahlreichen Vorb. linear, mit lanzettlicher, einwärts bogiger Spitze, stark behaart.

3 Arten: *B. nodiflora* L. (Fig. 75 *A*—*G*), die typische Art, mit ziemlich kurzen, fast geraden, am Grunde verbackenen Gr.; *B. laevis* Thbg. mit langen, geraden, fädlichen Gr.; *B. macrocephala* Willd.

Wohin *B. teres* Oliver gehören mag, ließ sich aus den allein zu Gebote stehenden, sterilen Exemplaren nicht entscheiden.

11. **Mniothamnea** Oliver (als Sect. von *Berzelia*). Blütenboden, Kelchb. und Blb. behaart. Blütenboden längs gerieft, hoch becherförmig, länger als die übrige Bl. Kelchb. kurz, breit dreieckig, zugespitzt, in der unteren Hälfte mit einander becherförmig verwachsen. Blb. länglich-lanzettlich, mit breiter Basis sitzend. Stf. bandförmig-pfriemelig, Frkn. $^3/_4$ eingesenkt. — Belaubung fast moosartig. Bl. lockerährig, in den Achseln von Laubb. stehend, mit 2 fädlichen, stark behaarten Vorb.

1 Art, *M. callunoides* (Oliv.) Ndz., 2—6 dm hoch, meist stark behaart.

12. **Berzelia** Brongn. (*Heterodon* Meißn.) Blütenboden, Kelchb. und Frkn. stark behaart. Blütenboden mittellang, verkehrt kegelig bis cylindrisch. Kelchb. pfriemelig, meist am Blütenboden herablaufend und dieser so gerieft, mit Drüsenspitze. Blb. zungenförmig. Stf. pfriemelig bis bandförmig. Frkn. $^1/_2$—$^2/_3$ eingesenkt. — Bis 1 m hoch, mit *Erica*-Belaubung. Bl. in sehr dichten Köpfchen; Rhachis dick keulig, stark behaart. Tragb. und Vorb. keulig-löffelförmig, meist stark behaart.

7 Arten; besonders formenreich sind *B. lanuginosa* (L.) Brongn., nicht selten von *Cuscuta africana* Thbg. befallen, ferner *B. abrotanoides* (L.) Brongn. und *B. squarrosa* (Thbg.) Sond. (= *Heterodon superbus* Meißn.)

Platanaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 12 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Januar 1891.)

Wichtigste Litteratur. Clarke, On the structure and affinities of *Myricaceae*, *Plataneae* etc., in Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. I. 3. ser., 102. — H. Baillon, Série des Platanes, in Hist. des pl. III, 400 u. 462. — S. Schönland, Über die Entwickelung der Bl. und Fr. bei den Platanen, in Engler's bot. Jahrb. IV, 308. — J. Jankó, Abstammung der Platanen, in Engler's bot. Jahrb. XI, 412.

Merkmale. Bl. monöcisch, öfters mit Rudimenten des anderen Geschlechts, schwach perigyn, 3- (bez. 6-) oder 4-(bez. 8-)zählig, typisch isomer. Blütenboden flach. Kelchb. dreieckig oder trapezförmig, frei, außen behaart. Blb. fast spatelig, dünnhäutig, unbehaart. Stb. vor den Kelchb. Stf. sehr kurz; A. lang, balkenförmig bis keulig; Fächer seitlich oder schwach intrors, mit Längsspalten (oben mitunter klappenartig) aufspringend; Connectiv oben in ein fast rechteckiges, senkrecht aufsitzend die A. überdeckendes, genabeltes Schildchen sich verbreiternd. Stempel vor den Blb., unter sich völlig frei; Frkn. länglich, ohne deutliche Grenze in den Gr. verlaufend, unterwärts behaart, gewöhnlich 1, ausnahmsweise 2 Sa. enthaltend; Gr. dick, am Ende hakig auswärts gekrümmt; N. innenseitig lang herablaufend. Sa. orthotrop oder sehr schwach hemianatrop, von der Bauchnaht herabhängend, mit nach unten gekehrter Mikropyle und 2 Integumenten. Fr. eine Sammelfr., die einzelnen Carpelle zu Caryopsen werdend, die meist durch gegenseitigen Druck 4kantig, verkehrt pyramidenförmig werden, am Grunde dicht mit sehr langen Haaren umgeben sind und an der fast schildförmigen Außenfläche den Griffelrest tragen. Nährgewebe schwach; E. lang, dünn, mit abwärts gekehrtem Hypokotyl und linearen, oft ungleichen Kotyledonen. — Meist ansehnliche Bäume eine Varietät fast strauchig). B. spiralig gestellt, langgestielt, mit 3—5 Hauptrippen, 3—5lappig, am Grunde keilförmig bis herzförmig, gezähnt, selten ganzrandig; ihr Stiel am Grunde zu einer Kegelkappe herumgewachsen, welche die Achselknospe einschließt; Nebenb. groß, laubig, gezähnt, verwachsen und den Stengel kragenförmig umschließend. Bl. äußerst dicht gedrängt in kugeligen Köpfchen, mit dicker Spindel, die ährenförmig (mit Gipfelköpfchen) an einem endständigen, langen, dünnen, hängenden, später zerfasernden Stiel sitzen.

Vegetationsorgane. Die Knospen entwickeln sich in der durch Umwachsen des Achselvegetationspunktes seitens des Blattstieles gebildeten Kegelkappe. Die Laubzweige bleiben nur kurz und beginnen mit Niederb.; diese Anfangsb. sind besonders bei den Frühjahrssprossen von außerordentlich veränderlicher Form; an einem einzigen Baume können sich so sämtliche Platanenblattformen ausbilden, die seit der Kreidezeit überhaupt aufgetreten sind (vergl. Jankó a. a. O.). — Bekannt ist, dass sich die Borke der bei uns kultivierten *P. occidentalis* in großen, dünnen Stücken abschält; bei *P. orientalis* dagegen ist sie rissig (wenigstens im Orient).

Anatomisches Verhalten. Im Stamm sind die Gefäße zahlreich, unregelmäßig verteilt, mittelweit, ihre Querwände je nach ihrer Steilheit einfach oder leiterförmig (1—10-sprossig) durchbrochen; Holzprosenchym klein hofgetüpfelt. Markzellen teils parallel,

teils senkrecht zur Achse gestreckt und, wie die der Markstrahlen, einfach getüpfelt; Markstrahlen bis 8reihig, sehr stumpf zugeschärft. Bastpartien durch die Markstrahlen getrennt. Im äußeren Rindenparenchym Inseln mäßig verdickter Zellen. Phellogen aus der unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Schicht entstehend.

An der Peripherie des Stengelmarkes liegen einzelne concentrische Bündel, wahrscheinlich die Enden der Blattspuren. Die Kegelkappe des Blattstielgrundes enthält mehrere gleichmäßig verteilte Bündel, die sich nach oben natürlich nähern, sich jedoch auch im compacten Blattstielteile meist getrennt halten, in einen Kreis geordnet. Innerhalb desselben treten in mehreren Kreisen neue Bündel auf. Einzelne dieser Bündel vereinigen sich seitlich oder (wenn entgegengesetzt orientiert) mit den Xylemteilen, andere gehen in der Spreite nach den Seitennerven ab; die großen Nerven behalten jedoch auch im B. bis nahe unter die Spitze mehrere, schließlich meist in einer einfachen Reihe übereinander liegende Bündel. Libriform scheint stets zu fehlen. Bastzellen mäßig starkwandig. — Das Assimilationsgewebe ist isolateral (besonders bei *P. mexicana*), indem der ziemlich hohen Palissadenschicht der Oberseite die zwar oft nur halb so hohe und weit lockerere, aber doch deutlich palissadenartig ausgebildete unterste Schicht des 4—6schichtigen Schwammparenchyms entspricht. — Epidermiszellen ziemlich geräumig. Cuticula mäßig stark, etwas gerieft.

Eigentümlich ist die später abgeworfene (bei den südlichen amerikanischen P. auf der Blattunterseite bleibende), dicht wollige Haarbekleidung der jungen Organe. Außer wenigen 1reihigen Drüsenhaaren (»Gliederhaaren«, Fig. 76 *H*) wird die Hauptmasse durch im ausgewachsenen Zustande sehr reich verzweigte, an *Characeae* oder an *Verbascum*-Haare erinnernde, vielzellige, an bis 5 Knoten 3—5strahlige »Quirlhaare« (Fig. 76 *J*, *K*) gebildet, deren Wanddicke die Weite ihres Lumens erreicht, und deren Endzellen sämtlich in eine ziemlich scharfe Spitze verlaufen. Bei ihrer großen Masse zur Zeit ihres Abfalles üben sie einen lästigen, entzündenden Reiz auf die Schleimhäute (besonders der Augen und Atmungswege) aus (vergl. Drude, Der Haarfilz der Platanenb. und seine vermutete Gesundheitsschädlichkeit, in Gartenflora 38 [1889], S. 393). Ähnliche Haare, aber mit sehr verarmter Verzweigung, finden sich an den Kelchb. und am Frkn. (Fig. 76 *B*); letztere wachsen bei der Fruchtreife außerordentlich in die Länge (Fig. 76 *L*, *M*) und bleiben manchmal ganz unverzweigt, sehr lang kegelige, aus langen Zellen bestehende »Gliederhaare« bildend.

Der oxalsaure Kalk findet sich in Drusen und Einzelkrystallen. Neuerdings wurde für die P. ein Gehalt an Phloroglucin nachgewiesen.

Blütenverhältnisse. Die Köpfchen sind zwar rein monöcisch, desgleichen die Blütenstände, von denen die tiefer stehenden ♂, die oberen ♀ sind; doch treten nicht selten (Fig. 76 *B*) in den ♀ Bl. den Kelchb. opponiert, zwischen Blb. und Frkn. Gebilde auf, die zwar meist wie Blumenblattlappen aussehen, zuweilen aber genau den Staminodien gleichen, die in den ♂ Bl. mit den fruchtbaren Stb. untermischt vorkommen. Weniger deutlich sind in den ♂ Bl. Carpelle angedeutet; doch finden sich auch hier zuweilen innerhalb der Stb. punktförmige Warzen, die man für abortierte Frkn. halten kann, da sie mit den Stb. alternieren, also, wie die fruchtbaren Carpelle in den ♀ Bl., oppositipetal sind. Demgemäß sind die Bl. der P. durch Abort eingeschlechtlich (vergl. Schönland a. a. O.). Wenn die Stb. oder Frkn. in der 6-Zahl (nach Baillon auch 8-Zahl) auftreten, so stehen sie ziemlich deutlich in 2 Quirlen; dasselbe ist dann auch wohl von den Kelchb. und Blb. anzunehmen (vergl. Schönland a. a. O.). Fig. 76 *D* giebt das theoretische Diagramm einer solchen vollständigen 6-(d. i. 3 + 3-)zähligen Bl.

Die Pollenkörner sind ellipsoidisch; ihre fein netzaderige Exine besitzt 3 parallele Falten in gleichen Abständen.

Bestäubung. Die P. sind windblütig. Dem entspricht die ziemlich beträchtliche Entwickelung der N.

Frucht und Samen. In unseren Gegenden scheinen die P. nur in warmen Sommern keimfähige S. zu entwickeln. Zur Keimung der S. ist reichliche Feuchtigkeit erforderlich (vergl. Schönland a. a. O.).

Geographische Verbreitung und Geschichte. Da historisch festgestellt ist, dass sich die P. im westlichen Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa erst durch die Kulturen

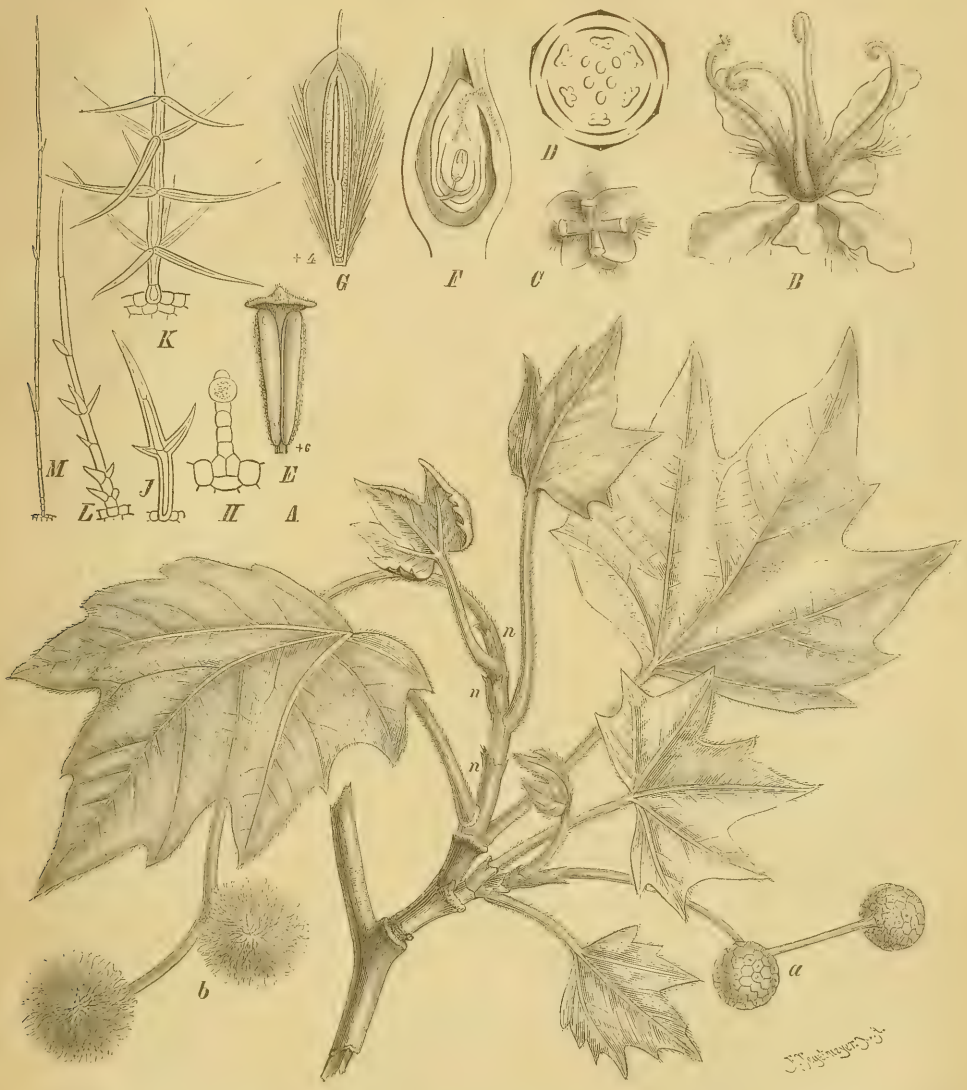


Fig. 76. *A* Habitusbild von *P. occidentalis* L. var. *hispanica* (Lodd.) Wesmael (bei *a* die ♂, bei *b* die ♀ Köpfchen, bei *n* die Nebenb.). — *B—D, F, G P. occidentalis* L. *B* ausgebreitete, tetramere ♀ Bl. mit Staminodien; *C* ♂ Bl. nach Entfernung der A.; *D* theoretisches Diagramm einer hexameren ♀ Bl.; *F* Frkn. median durchschnitten; *G* desgl. Caryopse. — *E* Stb. von *P. mexicana* Moric., von vorn gesehen, mit aufgesprungenen Antherenfächern. — *H—M* Haare von *P. occidentalis* L. var. *hispanica* (Lodd.) Wesmael. *H* Drüsenhaar; *J* junges, *K* ausgewachsenes Haar vom Laubb.; *L* u. *M* Haare vom Grunde der reifen Caryopse. (*B—D, F, G* nach Schönland; das übrige Original.)

des Menschen ausgebreitet haben, so beschränkt sich ihr natürliches Verbreitungsgebiet in der alten Welt auf das östliche Mittelmeergebiet, namentlich Kleinasien, und ostwärts bis zum Himalaya. Dem entspricht in der neuen Welt das Gebiet von Mexiko und Kalifornien bis nach dem atlantischen Kanada; doch dürfte auch dort durch den Einfluss des Menschen eine Hinausschiebung der Nordgrenze erfolgt sein.

Im Miocen und Pliocen waren die P. durch ganz Europa, Nordasien u. Nordamerika bis in den höchsten Norden verbreitet, während aus dem Oligocen, Eocen und der Kreide (Dacotagruppe) bis jetzt nur aus Nordamerika Funde bekannt geworden sind. Hieraus folgt: Die P. haben zur Kreidezeit ihren Ausgang von Nordamerika genommen, sind im mittleren Tertiär über die nördliche Landverbindung nach Europa und Nordasien gekommen, südwärts bis zum Mittelmeer und Himalaya vorgedrungen, in der Glacialperiode im nördlichen Amerika und Asien, in Europa aber nördlich des westöstlichen Gebirgswalles oder im ganzen Erdteil ausgestorben, während sie sich auf der Osthalbkugel namentlich in Kleinasien und den Kaukasusländern erhielten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Mehrfach hat man die P. mit *Liquidambar* in Verbindung gebracht; doch ist die Übereinstimmung zumeist nur eine äußerliche, auf der Blattform und dem äußeren Anschein der Blütenstände beruhende. Allerdings sind es unter den *Saxifraginae* die *Hamamelidaceae*, welchen die P. durch die Form von Gr., N. und A. am nächsten stehen. Weit näher sind die P. vermöge ihrer Stammstruktur, ihres Gehaltes an Phloroglucin, ferner durch die perigynen Bl. mit völlig apocarpem Gynaeceum mit den *Rosaceae* verwandt und hier durch die Ausbildung von Blütenboden und Carpellen besonders mit den *Spiraeoideae*, bei denen überdies ja auch ähnliche Blattformen auftreten, wie sie besonders die P. der Kreide und des frühen Tertiärs zeigen, und wie solche auch heutzutage in den astbeginnenden Laubb. der Frühjahrssprosse wiederkehren. Von sämtlichen *Rosiflorae* (im weiteren Sinne) sind jedoch die P. durch die fast oder ganz orthotropen Sa. verschieden. Sie erweisen sich hierdurch wie überhaupt durch ihre Blütenverhältnisse als der bezüglich der Geschlechtsorgane auf der tiefsten Stufe der Entwickelung stehen gebliebene Typus des ganzen Verwandtschaftskreises. Diese bei einem in vegetativer Hinsicht so hoch entwickelten Gewächs recht auffällige Erscheinung mag wohl mit der ständigen Windblütigkeit zusammenhängen. Jedenfalls haben die P. nichts mit den *Urticinae* zu schaffen, zu denen sie früher gestellt wurden.

Nutzen. Die P. geben ein dem Ahornholze ähnliches, aber weniger dauerhaftes Nutzholz. Ihre Hauptverwendung finden sie gegenwärtig meist als Promenaden- und Parkbäume, bei uns besonders die einander so sehr ähnlichen und auch meist verwechselten *P. occidentalis* var. *hispanica* und *P. orientalis* var. *acerifolia*.

Einzige Gattung

Platanus L., Platane. Charakter der Familie.

2 Formengruppen, nach dem Umriss der Blattlappen, besonders des Mittellappens zu unterscheiden, jedoch zweimal sich begegnend (*acerifolia* und *hispanica* [besonders stark übereinstimmend und darum meist verwechselt], *cuneata* und *racemosa* [weniger stark]). — **A.** *P. orientalis* L. mit lanzettlichen od. wenigstens parallel-randigen Blattlappen und meist 5 Hauptnerven u. Lappen, in der typischen Form von Italien ostwärts bis zum Himalaya. Hierzu gehören als natürliche Varietäten *cuneata* Loud., von Spanien bis Kreta, *insularis* (Kotschy) DC., auf Kreta, Cypern und ostwärts davon, und *caucasica* Ten., im Kaukasus und in Lycien; als Gartenvarietäten *pyramidalis* (Bolle) Jankó, *digitata* hort. und die besonders weit in der Kultur verbreitete *acerifolia* (Willd.) Ait. — **B.** Gruppe der amerikanischen *P.*, mit eiförmigen, öfters ziemlich lang zugespitzten Blattlappen und meist 3 Hauptnerven und Lappen. Man kann *P. racemosa* Nutt. in Kalifornien und *P. mexicana* Moric. als besondere Arten ansehen oder mit *P. occidentalis* L., die von Mexiko bis Kanada reicht, als Unterarten vereinigen; sicher nur Varietäten der letzteren sind *Lindeniana* (Mart. et Gal.) Jankó und *hispanica* (Lodd.) Wesmael, letztere durch Kultur in Spanien entstanden, jetzt aber z. B. auch in Brasilien cultiviert.

Fossile Arten. Sicher als Platanen anzuerkennen sind: *P. primaeva* Lesq., in der Kreide (Dacotagruppe) von Nebraska und Kansas, mit der Varietät *Heerii* (Lesq.) Jankó; *P. Newberryana* Heer, ebendort; *P. rhomboidea* Lesq. und *P. Haynoldsii* Newb. mit var. *integrifolia* (Lesq.) Jankó, im nordamerikanischen Eocen; *P. Haydeni* Newb., im oberen Eocen von Nordamerika; endlich aus den mittleren und oberen Tertiärschichten *P. marginata* (Lesq.) Heer in Grönland und durch ganz Europa, Nordasien und Nordamerika verbreitet, *P. Guillelmae* Göpp. und *P. aceroides* Göpp., letztere mit var. *dissecta* (Lesq.) Jankó in der kalifornischen Sierra Nevada und var. *academiae* (Gaud. et Strozzi) Jankó in Mittelitalien.

Register

zur 2. Abteilung a des III. Teiles:

Bruniaceae (S. 131—137) von **F. Niedenzu; Cephalotaceae** (S. 39—40 von **A. Engler; Crassulaceae** (S. 23—38) von **S. Schönland; Cunoniaceae** (S. 94—103) von **A. Engler; Hamamelidaceae** (S. 115—130), **Myrothamnaceae** (S. 103—150) von **F. Niedenzu; Pittosporaceae** (S. 106—114) von **F. Pax; Platanaceae** (S. 137—141 von **F. Niedenzu; Podostemaceae** (S. 1—22) von **E. Warming; Saxifragaceae** (S. 41—93) von **A. Engler.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die größeren Gruppen, bis zu den Gattungen; die Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Abrophyllum 79, 81.
Aceriphyllum 49, 52.
Ackama 97, 99.
Acrophyllum 97, 100.
Adenanthemum 88.
Altingia 123, 125.
Angolaea 17, 19.
Anodopetalum 97, 101.
Anopterus 79, 81.
Aphanopetalum 96, 97.
Apinagia 17, 19.
Argophyllum 79, 87.
Astilbe 47.
Audouinia 134.

Bauera 93.
Belangera 96, 98.
Berenice 79, 86.
Bergenia 49, 51.
Berzelia 135, 137.
Billardiera 109, 113.
Bolandra 49, 51.
Boykinia 49, 51.
Brexia 79, 80.
Broussaisia 73, 77.
Brunia 135, 136.
Bruniaceae 131.
Bryophyllum 29, 34.
Bucklandia 121.
Bursaria 109, 110, 112.

Caldcluvia 97, 99.
Callicoma 97, 102.
Cardiandra 73, 74.
Carpenteria 69.
Carpodetus 79, 87.
Castelnavia 17, 21.
Cephalotaceae 39.
Cephalotus 40.
Ceratolacis 17, 21.
Ceratopetalum 97, 100.
Cheiranthera 109, 113.
Choristylis 79, 86.
Chrysosplenium 50, 64.
Citriobatus 109, 113.
Codia 97, 102.
Colmeiroa 79, 87.
Corylopsis 125, 126.
Cotyledon 29, 32.
Crassula 29, 35.
Crassulaceae 23.
Cunonia 97, 101.
Cunoniaceae 94.
Cuttsia 79, 81.

Davidsonia 103.
Decumaria 73, 77.
Dedea 79, 83.
Deinanthe 73, 74.
Deutzia 69, 72.
Diamorpha 29, 38.
Diberara 135, 136.
Dichroa 73, 77.
Dicoryphe 127, 129.
Dicraea 17, 20.
Dicune 114.
Disanthus 121.
Distylium 125.
Donatia 68.

Eremosyne 65.
Escallonia 79, 84.
Eustigma 127, 128.

Fauria 49, 61.
Fendlera 69, 71.
Forgesia 79, 85.
Fothergilla 125, 126.
Franchetia 127, 130.
Francoa 68.

Geissois 96, 98.
Gilbeea 96, 97.
Grammanthes 29, 37.
Grevea 88.
Gumillea 102.

Hamamelidaceae 115.
Hamamelis 127, 128.
Heuchera 49, 62.
Hydrangea 73, 74.
Hydrobryum 17, 20.
Hydrostachys 18, 22.
Hymenosporum 109, 110, 112.

Jamesia 69, 71.
Itea 79, 81.
Ixerba 79, 80.

Kalanchoë 29, 34.

Lacis 17, 20.
Lawia 16, 18.
Leptarrhena 48.
Lepuropetalum 50, 64.
Linconia 134, 135.
Liquidambar 123.
Lonchostephus 17, 20.
Lonchostoma 134, 135.
Lophogyne 17, 19.
Loropetalum 127, 128.

Macrodendron 96, 98.
Macrosepalum 29, 37.
Maingaya 127, 128.
Marathrum 17, 18.
Marianthus 109, 110, 111.
Mitella 50, 63.
Mniopsis 17, 21.
Mniothamnea 135, 137.
Monanthes 29, 32.
Mourera 17, 19.
Myrothamnaceae 103.
Myrothamnus 105.

Oenone 17, 18.
Oresitrophe 49, 50.
Oserya 17, 21.
Ostrearia 130.

Pancheria 97, 102
Parnassia 66.
Parrotia 125, 126.
Peltiphyllum 49, 61.
Penthorum 29, 38.
Philadelphus 69.
Phyllonoma 79, 88.
Pileostegia 73, 77.
Pittosporaceae 106.
Pittosporum 109, 110.
Platanaceae 137.
Platanus 141.
Platycrater 73, 74.
Platylophus 97, 99.
Podostemaceae 1.
Podostemon 17, 21.
Polyosma 79, 85.
Pronaya 109, 113, 114.
Pseudobaeckea 135, 136.

Quintinia 79, 83.

Raspalia 135.
Rhodoleia 121, 122.
Rhyncholacis 17, 19.
Ribes 88.
Rochea 29, 38.
Rodgersia 47, 48.
Roussea 79, 81.

Saxifraga 49, 52.
Saxifragaceae 41.
Saxifragella 49, 61.
Schizomeria 97, 100.
Schizophragma 73, 76.
Sedum 29.
Sempervivum 29, 31.
Sollya 109, 113.
Sphaerothylax 17, 22.
Spiraeanthemum 96, 97.
Spiraeopsis 97, 100.
Staavia 135, 136.
Stephanostemon 64.
Suksdorfia 49, 52.
Sullivantia 49, 52.
Sycopsis 127, 128.

Tanakaea 48, 49.
Tellima 50, 63.
Tetilla 69.
Tetracarpaea 79.
Tetrathyrium 127.
Thamnea 134.
Tiarella 49, 61.
Tittmannia 134.
Tolmiea 49, 62.
Triactina 29, 38.
Tribeles 79, 83.
Trichocladus 127, 130.
Tristicha 16, 18.

Vahlia 65.
Valdivia 79, 83.

Weddellina 16, 18.
Weinmannia 97, 100.
Whipplea 69, 72.

Zahlbrucknera 49, 61.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Aendschelu 126.
Agresch 92.

Buschuri-jag 124.

Goosberry 92.
Grosseille 92.

Hortensie 76.

Jasmin 71.
Johannisbeere, Rote 92.
Johannisbeere, Schwarze 91.

Kirsch-Johannisbeere 93.
Klosterbeere 92.
Krausbeere 92.
Krusbär 92.
Kruschownik 92.

Llaupanke 69.

Mauerpfeffer 30.
Milzkraut 64.

Nanta-yop 125.

Platane 141.

Rasamala 125.
Ribesel 93.

Sikadoengdoeng 125.
Stachelbeere 91, 92.
Storax 124.

Temir Agasch (Eisenholz) 126.
Tripmadam 30.
Tuï 126.

Umbürtel 126.

Witch Hazel 129.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00201 2282